

MARKET WATCH 20 ANI

NR. 228 - OCTOMBRIE 2020

UEFISCDI și *stewardship*-
ul pentru știința deschisă

Șansa finanțării prin
fonduri europene,
un impuls pentru
rezultate superioare
în sistemul CDI

ANAR: De la hârtie
și creion, la hărți
web și aplicații mobile

■ Domeniul senzoric și detecției, vârf al cercetării
aplicative în INFLPR și pol național de excelență



Educație
europeană

by



Heritage Science

by



INOVARE

rubrică susținută de



**Rectorul Universității de Vest din Timișoara,
prof. univ. dr. Marilen Gabriel Pirtea:
„Universitatea inovativă, digitalizată
și competitivă se va diferenția
în plan regional și european”**



IN2-FOTOPLASMAT - new research center at INFLPR
The necessary bridge between
applied science and technological transfer



<http://www.inflpr.ro/>
<http://fotoplasmat.inflpr.ro/>

Europa vrea pole position în cursa High Performance Computing



Comisia Europeană a înțeles încă din 2015 (lansarea Horizon 2020, programul cadru european pentru cercetare și inovare) că trebuie să devină mai competitivă în domeniul de supercomputing, unde excelează companii din America de Nord și Asia. Totuși demersul a fost unul mai mult declarativ, chiar dacă în 2018, prin înființarea EuroHPC Joint Undertaking, obiectivele primeau un contur mai clar. Comisia Europeană a apăsă

puternic pe accelerație prin anunțul din luna septembrie a.c. și stabilirea unui buget de 8 miliarde de Euro pentru dezvoltarea domeniului HPC în următorii ani. De la simularea efectelor medicamentelor asupra unor viruși și bacterii și monitorizarea efectelor încălzirii globale, până la crearea de noi produse și materiale, Europa vrea să pună supercomputerele în centrul activităților economice, științifice și sociale.

Deși acoperă toate cele 32 de state, alocarea bugetară este generoasă și va deschide multiple oportunități pentru următorii ani. Suma provine din bugetul Uniunii (3 miliarde), contribuția țărilor partenere (3-5 miliarde) și fonduri private (1 miliard) și va fi alocată în intervalul 2021-2027. Cifrele sunt mari pentru Europa, însă la nivel global bugetele disponibile și investițiile asociate sunt la o altă scară. Spre exemplu, achiziția ARM de Nvidia a avut o valoare de 40 miliarde USD.

Europa nu excelează la capitolul supercomputing. Datele din 2017 arată că doar 77 dintre supercomputerele aflate în top 500 global sunt din Europa. Iar după Brexit numărul a scăzut la 62. Situația se va schimba în 2021, când conform datelor oficiale ar urma să fie lansate încă trei sisteme pre-exascale (10^{17} calcule pe secundă), care ar intra în top 5 global, și încă cinci sisteme petascale (10^{15} calcule pe secundă), care vor intra în top 50 global. Aceste supercomputere vor crește de opt ori puterea de procesare disponibilă în Europa. Pe de altă parte, cele mai multe centre HPC europene sunt deținute și operate de organizații publice, în general din mediul educațional și de cercetare, iar finanțarea, atât ca investiții cât și operațional, este de asemenea asigurată din fonduri și granturi publice. Aceasta face ca puterea de procesare disponibilă la nivelul EU să fie alocată circa

90% din timp în proiecte de cercetare academică și doar 10% în proiecte comerciale. Mai mult, rețeaua europeană HPC este fragmentată și lipsită de coordonare, ceea ce face și mai dificilă alocarea de resurse după un model scalabil. Din aceste motive, numeroase entități private contractează servicii HPC din surse non-europene pentru simulări și procesări complexe de date.

Noul program al EuroHPC Joint Undertaking și finanțarea de 8 miliarde vizează schimbarea acestei situații. Planurile pentru următorii șapte-opt ani includ:

- dezvoltarea, extinderea și întreținerea unei rețele HPC ultraconectată și performantă, care să ofere acces la aplicații industriale și științifice, inclusiv supercomputere exascale (capacitate de procesare de 10^{18} calcule pe secundă);
- dezvoltarea în cadrul acestei rețele a unor facilități de *quantum computing*;
- unificarea resurselor de HPC și *quantum computing* pentru a le face mai ușor disponibile utilizatorilor, după un model flexibil și scalabil;
- democratizarea accesului la resurse HPC și extinderea accesului către o categorie mult mai largă de companii pentru a susține procesul de inovare;
- livrarea de servicii de cloud HPC;
- dezvoltarea de tehnologii și aplicații pentru ecosistemul HPC, care să exploateze resursele europene din domeniile Inteligență Artificială, big data și cloud;
- dezvoltarea de competențe și certificări asociate HPC.

Pentru a omogeniza industria HPC, Comisia Europeană susține crearea a 33 de Centre Naționale de Competență în HPC, prin care vor fi identificate oportunitățile locale și va fi facilitat accesul organizațiilor din sectoarele industriale la expertiza și resursele de HPC disponibile.

Nevoia de putere de calcul este la fel de mare și în România, iar situația europeană se reflectă și la nivel local. Clusterele HPC disponibile sunt încă puține, deținute în principal de Universități și Institute de Cercetare și greu partajabile cu alți actori din economie. Cu siguranță noul cadru european va deschide și dezvolta domeniul, încât tot mai multe organizații să poată exploata rețeaua HPC europeană în demersul de a obține o valoare cât mai mare din date sau de a putea derula simulări și predicții cât mai exacte.

Gabriel Vasile,
consultant în comunicare și social media

Cover Story

6

Interviu prof. univ. dr. Marilen Gabriel Pirtea, rectorul Universității de Vest din Timișoara: „Universitatea inovativă, digitalizată și competitivă se va diferenția în plan regional și european”

Top Story

12

Domeniul senzoricității și detecției, vârf al cercetării aplicative în INFLPR și pol național de excelență

Cercetare & Învățământ superior

BrainMap

16

Universități românești în prim-planul formării Universităților Europene (II)

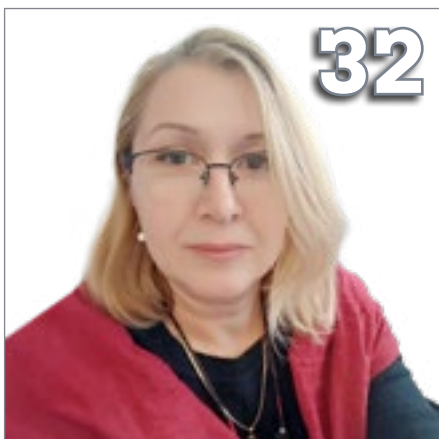
22

UEFISCDI și *stewardship*-ul pentru știința deschisă prin Open Science Knowledge Hub Romania

Educație europeană

26

#ErasmusDays: celebrarea învățării în Europa și dincolo de ea. Chiar și în pandemie



Strategie

28

Șansa finanțării prin fonduri europene, un impuls pentru rezultate superioare în sistemul CDI

Nanoelectronică

30

Centrul CESMIN, promotor al colaborării europene în știință și tehnologie

Inovare

32

ICPE-CA: noi abordări privind dezvoltarea de metode rapide și echipamente mobile pentru analiza pesticidelor în teren

Heritage Science

34

Tezaurul preistoric de la Tărtăria și valoarea investigării prin mijloace optoelectronice

Influencerii din știință

40

Constantin Parhon, un „tovarăș” de drum

IT

37

Digitalizarea - motorul propulsării industriei Smart City

38

ANAR: De la hârtie și creion, la hărți web și aplicații mobile

Contraeditorial

42

În pandemie, tot mai mulți români calcă apa în marea comerțului electronic



Editor:

SC FIN WATCH SRL
Calea Rahovei, nr. 266-268, Sector 5,
București, Electromagnetica Business Park,
Corp 1, et. 1, cam. 4
Tel.: 021.321.61.23
redactie@marketwatch.ro
www.marketwatch.ro

Director General FIN WATCH:

Călin Mărcușanu

Publisher MARKET WATCH:

Alexandru Batali
alexandru.batali@marketwatch.ro

Redacție:

Editorialiști:

Gabriel Vasile
Cristian Pavel

Redactori:

Radu Ghițulescu
Toma Roman Jr.
Tiberiu Jakab
Mihaela Ghiță
Eva Barca
Mircea Băduț

Publicitate:

redactie@marketwatch.ro

Art Director:

Cristian Simion
cristian.simion@marketwatch.ro

Foto:

Timi Șlicaru (tslicaru@yahoo.com)

Abonamente:

redactie@marketwatch.ro

ISSN 1582 - 7232

NOTĂ: Reproducerea integrală sau parțială a articolelor sau a imaginilor apărute în revistă este permisă numai cu acordul scris al editurii. Editura nu își asumă responsabilitatea pentru eventualele modificări ulterioare apariției revistei.



Rectorul Universității de Vest din Timișoara, prof. univ. dr. Marilen Gabriel Pirtea:

„Universitatea inovativă, digitalizată și competitivă se va diferenția în plan regional și european”

Noul context internațional, marcat de evoluția și impactul pandemiei SARS-CoV-2, provoacă mai mult ca oricând instituțiile de învățământ superior să-și adapteze resursele și strategia unui nou model educațional, de secol XXI, aflat sub semnul transformării digitale și evoluției tehnologice accelerate. Universitatea de Vest din Timișoara (UVT) a înțeles actuala dinamica globală și, prefigurând totodată viitorul, s-a conectat rapid la trendul digitalizării și reformării metodelor educaționale universitare. Obiectivul imediat a vizat un start bun în noul an universitar, dar miza majoră este intrarea UVT într-o nouă etapă de dezvoltare, prin dobândirea și consolidarea în timp a statutului de universitate continentală, cu un bazin de adresabilitate și atragere a noilor studenți la nivelul întregii Europe. Rectorul UVT, prof. univ. dr. Marilen Gabriel Pirtea, ne-a prezentat componentele-cheie și câștigurile aduse de această schimbare de paradigmă și de perspectivă.

||||| Toma Roman Jr.

Domnule rector Marilen Pirtea, cum se definește noul tip de învățământ *blended-learning*, adică hibrid, pe care Universitatea de Vest îl experimentează în semestrul întâi al noului an universitar?

UVT începe anul universitar 2020-2021 ca universitate digitalizată și adaptată noilor condiții și reguli de protecție a sănătății. Prin deciziile consiliilor din cele 11 facultăți care compun UVT, am adoptat un set de reguli pentru desfășurarea procesului educațional în primul semestru, care sunt adecvate specificului proceselor de predare-învățare-evaluare din fiecare domeniu de studii. În acest fel, avem un număr de 6 facultăți în care

specificul procesului de învățământ nu presupune activități experimentale și nevoia de întâlnire nemijlocită față în față a studenților cu cadrele didactice, în care s-a decis ca activitățile să fie exclusiv online. În celelalte facultăți, cu specific vocațional și din domeniul științelor exacte și al științelor naturii, am adoptat formula *blended-learning*, în care unele dintre activități se desfășoară față-în-față, cu toate măsurile de protecție medicală respectate (activități aplicative în domeniile arte, muzică și teatru, chimie, biologie, fizică, educație fizică și sport), iar activitățile preponderent teoretice se desfășoară online. Analiza prin care am departajat cele două tipuri de activități a fost minuțioasă, desfășurată la nivel de departamente academice și progra-

me de studii, și a presupus atât studiul unei bibliografii bogate și a practicilor internaționale, dar și aplicarea unor chestionare de opinie, atât cadrelor didactice, cât și studenților, iar concluziile au fost adoptate prin decizii ale Consiliilor facultăților și Senatului UVT.

Nimeni nu-și dorește prelungirea stării de distanțare fizică și mutare în mediul online a tuturor activităților. Dar comunitatea UVT a învățat, chiar din prima lună a pandemiei, faptul că trecerea în mediul online poate să ne provoace și să ne transforme și în bine, prin adaptarea la tendințele cele mai avansate în interacțiunea educațională mediată digital, așa cum se întâmplă cu cele mai dezvoltate programe de studii din marile universități ale lumii.

Care sunt principalele câștiguri ale noului trend în educația digitală?

Această perioadă, a unei rupturi profunde de perioada aplicării metodelor clasice și conservatoare în educația universitară, aduce în centrul atenției metodele digitale, dar provoacă și mutații structurale în poziționarea unei universități în cadrul mediului său de referință și a câmpului de absorbție a studenților noi.

Eliminarea barierelor geografice ne-a permis accesarea către un statut de universitate continentală. Aceasta este noua etapă la care UVT s-a racordat, prin construirea unei oferte de programe de studii și a unei abordări educaționale care să fie adaptate studenților din întreaga Uniune Europeană. Dincolo de metodele de comunicare online și de instrumentarul educațional digital, astăzi contează enorm, pentru o bună vizibilitate internațională, și marketingul universitar, și domeniile de excelență pe care universitatea le promovează și cu care se diferențiază, și nivelul taxelor și costurilor vieții de student, și existența unui par-

curs educațional care să vizeze toate cele trei cicluri de studii universitare - licență, masterat și doctorat - și oportunitățile unor abordări pluri, multi și inter-disciplinare, precum și atractivitatea orașului care găzduiește centrul universitar. Acest set de factori, care generează un indice de atractivitate global al unei universități europene, este favorabil pentru Universitatea de Vest, în competiția deschisă cu universități din nordul, sudul, centrul sau vestul Europei.

UVT a accelerat adaptarea la metode digitale și de comunicare online, dar nu pentru că doar acestea sunt metodele viitorului. Noi credem în continuare în valențele de înlocuit ale pedagogiei din interacțiunile față în față ale cadrelor didactice cu studenții și suntem convinși că talentul cadrelor universitare se pune în valoare mai ales în orele de comunicare nemediată digital, când interacțiunile învățării sunt foarte directe. Suntem, însă, realiști și evaluăm permanent evoluțiile educației universitare în Europa, observând zi de zi cum se produc mutațiile radicale, provenite în timpul acestei pandemii mondiale, și înțelegând că ele sunt aproape ireversibile.

Metodele de predare online și instrumentele digitale utilizate au condus la o creștere a eforturilor spre competitivitate depuse de universitățile *world-class*, cele mai avansate universități ale continentului, iar faptul că orice student, indiferent de țară și distanță, se poate înscrie la programe de studii online, care s-au multiplicat semnificativ în această perioadă, comparativ cu perioada dinainte de pandemie, arată la ce nivel a ajuns accesibilitatea educației digitale la distanță.

În acest context am continuat la UVT dezvoltarea propriului brand în educație, *Teaching & Learning Brand UVT*, care însumează un set avansat de metode psiho-pedagogice și tehnici de dezvoltare a deprinderilor de învățare, aliniate la cele mai noi tendințe în cercetarea în domeniul pedagogic și educațional.

Toate aceste eforturi ale comunității UVT, care ne-au facilitat procesul de reformare a metodelor de predare-învățare-evaluare, ne-au condus spre rezultate cuantificabile, atât în ceea ce privește numărul

de studenți internaționali, cât și în creșterea competitivității globale pe care o au cele peste 185 de programe de studii pe care le oferim, la nivel de licență și doctorat.

Cum se definește astăzi succint competitivitatea UVT?

Competitivitatea nu începe decât atunci când ne eliberăm de naivități. Orice tânăr talentat are deschise variante multiple de a accesa burse și programe de studii oferite de universități din toată Europa și din America de Nord. După ce ne eliberăm de naivitățile specifice perioadei dinaintea de anii 2010-2015, reușind să revenim la luciditatea de a înțelege competiția deschisă în care și UVT se află, de aici, din Timișoara, cu universități situate la 500, 1000 sau 2000 de kilometri distanță fizică, dar aflate la fel de aproape de candidații din România precum este orice universitate de aici, realizăm că bilanțul competitivității universitare cuprinde astăzi un calcul care include avantajele de nișă ale programelor de studii, ponderate prin nivelul costurilor și facilităților oferite de comunitatea în care se află centrul universitar.

Credem că UVT este din ce în ce mai competitivă, în condițiile în care își evaluează periodic oferta educațională și după ce s-a transformat radical prin mijloacele noi de predare-învățare-evaluare, digitale și accesibile, astfel că acum concurăm cu mult mai multe universități decât acum 10 ani și chiar față de acum un an. Suntem competitivi pentru că oferim programe de studii adaptate deopotrivă unei activități profesionale imediate, dar și unei cariere mai ample, în domenii fundamentale ale cercetării de vârf, programe de studii cerute în piața muncii din Europa, dar care, prin intermediul instrumentelor digitale, devin mai puțin costisitoare din punctul de vedere al taxelor și costurilor vieții, cu atât mai mult cu cât Timișoara este cel mai vestit oraș al României, nu doar ca amplasare geografică, dar și ca stil de viață. Avem toate condițiile ca să atragem mai mulți studenți spanioli din zona Valencia spre Timișoara, decât reușește să atragă din Timișoara zona Valencia, spre exemplu.

Vă invităm să ne exemplificați cum s-a nișat oferta UVT, pentru a intra în această competiție europeană.

Un exemplu de înaltă performanță este programul de studii postuniversitare de Antreprenoriat în Blockchain, care s-a lansat în această lună. Experimentăm acest program în limba română și considerăm că o ulterioară variantă a acestuia în limba engleză va atrage cursanți din toată Europa, pentru că oferim mentorat de nivel mondial, prin adevărate staruri ale industriei Blockchain, la un nivel de accesibilitate foarte bun.

Nu este doar acest exemplu. Suntem lideri în dezvoltarea programelor de studii avansate din această regiune europeană pentru domeniile securității globale și cyber-securității, prin programele de studii universitare de masterat pe care le oferim. Mai mult chiar, dezvoltăm un nucleu de cercetare avansată în Securitate Europeană, UVT obținând în acest an statutul de membră a Colegiului European de Securitate și Apărare al UE.

Și în privința programelor de studii

vocaționale, studenții UVT beneficiază de condiții foarte bune pentru șlefuirea talentelor pe care le au. La Facultatea de Muzică și Teatru, spre exemplu, un nou concept pentru aprofundarea studiilor de licență și de master a fost inclus din acest an universitar, concept propus studenților de către maestrul violonist Alexandru Tomescu – *Performanță pe scenă și în afara ei*. Abordarea este neconvențională, urmând ca șase tineri să aibă posibilitatea de a studia cu renumitul violonist, pentru o specializare de un nivel foarte înalt și integrarea noilor tehnologii în procesul educațional, drept răspuns la cerințele tot mai competitive ale pieței muncii din domeniul cultural.

Mai mult decât atât, capacitățile de cercetare și cooperare în parteneriat, pe care UVT le-a dezvoltat în ultimii 10 ani, au condus la obținerea în anul 2020 a unui succes semnificativ la cel mai înalt nivel universitar european, prin câștigarea finanțării pentru proiectul strategic al Universității Europene UNITA, din partea Bruxelles-ului. Aici este vorba despre unul dintre consorțiile europene formate cu scopul de a contribui

la consolidarea identității UE și a creșterii capacității de colaborare între instituțiile de învățământ europene. Consorțiul UNITA este format din șase universități de cercetare comprehensive, din cinci țări - în care se vorbesc limbi romanice - cu dimensiuni și traiectorii diferite, cuprinzând peste 160.000 de studenți și 13.000 de cadre didactice. De la vest la est: Universidade de Beira Interior, Universidad de Zaragoza, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Université Savoie Mont Blanc, Università di Torino și Universitatea de Vest din Timișoara. Această universitate europeană este formată tocmai pentru a deschide și a facilita accesul tinerilor în întregul spațiu al pieței muncii din UE-27.

Mobilitatea virtuală și fizică preconizată între universitățile din cele cinci țări vorbitoare de limbi romanice, membre ale Alianței UNITA, reprezintă o adevărată provocare pentru studenți, profesori și personalul administrativ, dar și o condiție a succesului de nivel european pe care ni-l dorim. Misiunea UNITA prioritizează o viziune și valori comune care ne determină să urmărim obiective - cheie, cum

„În UVT îi învățăm pe studenți că pachetul de cunoștințe antreprenoriale este o valoare educațională tot atât de importantă precum sunt astăzi cunoștințele din IT. Am fost recunoscuți în plan național și internațional de CE/OECD ca una dintre cele mai avansate universități din România pentru eficiența liniilor de pregătire în antreprenoriat și pentru pregnanța culturii antreprenoriale în care ne pregătim generațiile de studenți.”



Rectorul UVT, prof.
univ. dr. Marilen
Gabriel Pirtea

sunt: 1. Crearea unei universități europene participative, deschise, incluzive și eficiente. 2. Dezvoltarea educației de excelență, bazată pe cercetare și centrată pe studenți. 3. Promovarea multilingvismului și a

diversității limbilor în Europa. 4. Reducerea inegalităților dintre regiunile centrale și cele non-centrale prin dezvoltarea durabilă a zonelor rurale și montane. 5. Crearea unui mediu inspirațional pentru învățare. 6. Atin-

gerea Mobilității pentru toți „Mobility 4 all”. 7. Contribuția la consolidarea unei Identități Europene. 8. Asigurarea continuității și adoptării modului de guvernare UNITA.

Care este perspectiva unui student care se înscrie la UVT și vine în Timișoara?

Viața de student nu constă doar în orele de curs, de seminare și laboratoare, nu se află doar în spațiile universității, ci și în campus, în orașul universitar, în comunitatea care îl adoptă pe tânărul student, viitor cetățean al acestora ani de zile, poate zeci de ani, o viață de om.

Timișoara și UVT pot să ofere o experiență cu totul specială tuturor tinerilor care devin studenți și aleg să vină în orașul nostru, unde se integrează și unde își văd viitorul. Indiferent unde se înscriu acești noi studenți, vom avea o abordare orientată 360 grade în jurul aspirațiilor și așteptărilor lor, atât din partea universității, cât și din partea autorităților locale și a mediului de afaceri, acesta din urmă fiind un partener strategic





pentru creșterea oportunităților de angajare și diversificarea pieței muncii.

Avem mari speranțe că vom reuși să le oferim tinerilor perspectiva de carieră la care visează. În acest an s-a constituit ATU - Asociația Timișoara Universitară, tocmai pentru a coopera ușor și eficient cu autoritățile și mediul antreprenorial și a conferi Timișoarei un statut binemeritat de oraș universitar.

În UVT îi învățăm pe studenți că pachetul de cunoștințe antreprenoriale este o valoare educațională tot atât de importantă precum sunt astăzi cunoștințele din IT. Am fost recunoscuți în plan național și internațional de CE/OECD ca una dintre cele mai avansate universități din România, alături de Universitatea Politehnică din București, pentru eficiența liniilor de pregătire în antreprenoriat și pentru pregătirea generațiilor de studenți.

Avem și ambiții mari. Pentru că știm că Timișoara este competitivă, ne propunem să creștem de la an la an numărul studenților

europeni atrași spre programele noastre, nu doar din zone apropiate, ci și din orașe și regiuni ale Europei Centrale sau de Vest, echivalente ca mărime și dezvoltare cu Timișoara și zona Banatului, față de care putem să garantăm avantaje competitive categorice, un raport între costuri și beneficii net favorabil pentru UVT și Timișoara, dar și o viață de student de neuitat.

În era comunicării online, în această perioadă prelungită de restricții și reguli de protecție medicală, în care caracteristica primordială a vieții sociale este instabilitatea, competiția universităților se duce pentru studenți din toate țările UE, cu toții aflați la un click distanță de programele oferite. În aceste condiții, deși instabilitatea caracteristică perioadei de pandemie îi îndeamnă pe mulți dintre viitorii studenți să fie precauți în a pleca spre universități aflate la mare distanță fizică, totuși, concurența programelor digitalizate îi poate atrage spre ofertele universităților străine. Pentru universitățile românești, pentru UVT, este important să oferim ancore de fixare a interesului acestor

viitori studenți la nivel local, pentru a avea un răspuns coerent la temerile în fața migrării pe timpul pandemiei sau post-pandemie. Dacă vom avea cu ce să îi atragem pe studenți în comunitatea timișoreană, prin programele de tip „Study-in-Timișoara”, în care să fie angrenate toate universitățile timișorene, dar și administrația locală și mediul de afaceri local, cu siguranță vom avea de câștigat și vom beneficia de atragerea unui număr tot mai mare de studenți interni, pe lângă studenții externi proveniți din schimburi și parteneriate academice. Suntem pe deplin optimiști, dar și foarte realiști și pregătiți pentru o nouă viață a universității, adaptată și integrată tendințelor europene și internaționale de azi, anticipativi și inovativi pentru viitorul universității noastre în Europa.

În viitor, studenții se vor câștiga din ce în ce mai ușor, într-o competiție directă a universităților și facultăților purtată la un click distanță, dar se vor pierde și mai ușor, câtă vreme ancorele de stabilizare a studenților în mediul local nu se vor dovedi destul de atractive. Forța motrice a unui centru universitar, așa cum este cel timișorean, vine din atractivitatea programelor de studii universitare, nișate și adaptate cerințelor din piața muncii de azi și, mai ales, de mâine, dar se consolidează și prin strategia administrației publice și a mediului de afaceri, care împreună oferă motivele foarte concrete așteptate de viitorii absolvenți, pentru integrare profesională în plan local.

UVT se modernizează și realizează frecvent un upgrade instituțional și al parteneriatelor, tocmai pentru a ține ritmul cu nevoile pieței muncii, pentru ca absolvenții universității noastre să fie dotați cu cele mai utile abilități profesionale. Suntem deschiși viitorului ocupațiilor, așa cum arată acesta în România, dar și la vest, în ansamblul pieței unice a muncii din UE. Suntem racordați la toate instrumentele de cercetare și evaluare a pieței muncii, chiar participăm, de aproape 10 ani, la Rețeaua Europeană de Monitorizare a Pieței Muncii, iar Timișoara, prin UVT, se pregătește să găzduiască, în septembrie 2021, Conferința Anuală a acestei rețele. Cred că este un anunț de bun augur, pe care îl transmit în premieră la finalul acestui interviu. Vă așteptăm la lucrările acestei Conferințe Anuale, din septembrie 2021, dedicată transformărilor radicale din piața muncii în perioada pandemiei și post-pandemiei. ■■■





STOCAREA DATELOR LA CELE MAI ÎNALTE STANDARDE DE SECURITATE

SERVICII DE DATA-CENTER

adaptabile oricărei afaceri, cu protecție ridicată pentru infrastructura esențială a companiei:

- Cel mai înalt nivel de securitate a datelor
- Fiabilitate operațională
- Reducerea costurilor
- Rețele scalabile de date și internet
- Asistență promptă
- Spații private pentru medii mai mari



GTS Telecom este un furnizor integrat de soluții și servicii de telecomunicații, cu o experiență de peste 25 de ani pe piața din România.

Prin cele două centre de date proprii, în București și Cluj, și două platforme virtuale, compania oferă cele mai înalte standarde de calitate în servicii de telecomunicații, Data Center și Cloud.

CONTACTAȚI-NE

Str. Izvor 92-96, București | office@gts.ro
+40 312 200 200 | www.GTS.ro

DATA CENTERS

BUCUREȘTI - Electromagnetica Business Park
CLUJ - Liberty Technology Park, Clădirea D

Domeniul senzorialității și detecției, vârf al cercetării aplicative în INFLPR și pol național de excelență

De peste 20 de ani, în Secția Laseri din cadrul Institutului Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației (INFLPR) se desfășoară cercetări în domeniul senzorialității și detecției de gaze, cercetătorii reușind să acumuleze expertiză valoroasă în fabricarea, caracterizarea și testarea mai multor tipuri de senzori la standarde europene. Dezvoltarea acestei direcții de cercetare a luat naștere din necesitatea de a produce în România dispozitive de detecție accesibile, eficiente și rapide, cu un impact major asupra siguranței populației și economiei. Misiunea asumată a fost împlinită, în prezent senzorii realizați în cadrul Secției Laseri din INFLPR având aplicabilitate în medicină, în sectorul de apărare și securitate, în controlul calității alimentelor, precum și în monitorizarea mediului înconjurător.

III Toma Roman Jr.

INFLPR este la nivel național un pol de excelență în domeniul senzorialității și detecției de gaze, datorită capacității institutului de a acoperi un palier foarte larg de activități, de la cercetare fundamentală la cercetare aplicativă, dezvoltare și prototipare, parcurgând toate etapele tehnologice necesare pentru fabricarea senzorilor și platformelor de detecție. În scurt timp, un proiect finanțat prin Programul Operațional Competitivitate, IN2-FOTO-PLASMAT, aflat în derulare, va conduce spre un nou salt evolutiv: cele 3 grupuri din Secția Laseri cu preocupări în domeniu își vor concentra activitatea și competențele în cadrul unui departament dedicat, ce va activa într-un nou centru de cercetare, iar infrastructura de top dezvoltată va permite INFLPR să atingă un nivel de maturitate tehnologică (*technological readiness level* – TRL) transferabil în industrie.

Sunt obiective și construcții aflate în concordanță cu strategia INFLPR din ultimii ani, subliniază dr. Gabriel Socol, șeful Secției Laseri: „Încercăm să transferăm în piață tehnologiile existente, să le facem vizibile și accesibile actorilor interesați din mediul economic. Infrastructura creată în jurul proiectelor din domeniul senzorialității

aduce beneficii pe termen lung, sporind capacitatea noastră de transfer către industrie și mediul de afaceri, asigurând și deschizând drumul spre direcții multiple de cercetare și colaborări, datorită diferitelor aplicații în care poate fi folosită”.

Abordările câștigătoare

Care sunt piste majore care au validat în timp valoarea preocupărilor și eforturilor INFLPR în domeniu? Pe drumul de-

opotrivă dificil și captivant al senzorialității și detecției au pășit mai multe grupuri de cercetare. Rezultatele nu au întârziat să apară, adoptându-se diferite abordări legate de tipul de detecție.

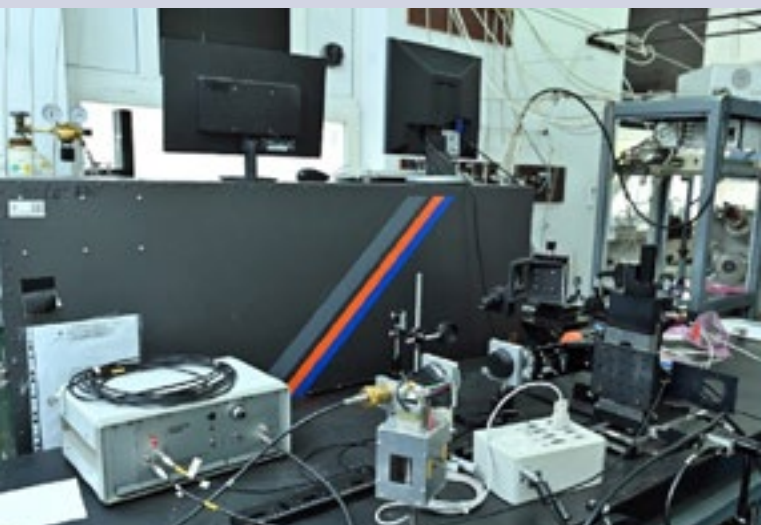
O primă abordare importantă este **sistemul de detecție a semnalului fotoacustic pe baza selectivității unei surse laser cu CO₂**.

Alexander Graham Bell a fost cel care a descoperit efectul fotoacustic (anul 1880) încercând să dezvolte o modalitate de comunicare fără fir. El a descoperit apariția unui semnal în domeniul audio atunci când un fascicul de lumină focalizat a fost întrerupt rapid și lăsat să cadă pe un bloc de seleniu. Cu toate că aceste semnale au fost observate, acest domeniu a fost abordat pe larg abia după 50 de ani, când a fost inventat microfonul, aparat care a făcut posibilă înregistrarea acestor semnale. În general, succesul tehnicilor de detecție fotoacustică a urmelor de gaze depinde în mod esențial de disponibilitatea și performanța sursei laser, dar și de schema de detecție utilizată. În cadrul grupului „Laserei în domeniul științelor vieții, medii și producției” s-au dezvoltat ansamble robuste de detecție a gazelor, cu aplicații de detecție fotoacustică a unor biomarkeri din respirația oamenilor cu diferite disfuncții (renale, mentale, boli de plămâni și cancer, fumători, diabet, etc), cât și în aplicații de

Pionierii domeniului

Prof. dr. ing. Dan Constantin Dumitraș împreună cu dr. ing. Doru Duțu a dezvoltat primul ansamblu experimental de detecție de gaze din România, cu scopul precis de a realiza un sistem de spectroscopie fotoacustică ultrasensibil, cu numeroase aplicații în științele vieții. De asemenea, prof. dr. Maria Dinescu a avut o contribuție substanțială în domeniul senzorilor inteligenți pe bază de „membrane” senzitive, cât și a traductorilor cu filme subțiri ce prezintă proprietăți piezoelectrice. În paralel, tehnologia senzorilor cu unde acustice de suprafață – SUAS a fost promovată de dr. Constantin Gri-

goriu la începutul anilor 2000, prin cercetări de dezvoltare de straturi sensibile nanostructurate pentru senzori cu performanțe îmbunătățite. În aceeași perioadă, prof. dr. Ion N. Mihăilescu a coordonat primele studii de obținere a senzorilor optici de gaze având ca elemente senzitive ghidurile de lumină planare fabricate din oxizi metalici. În prezent, este abordată tematica biosenzorilor plasmonici, dezvoltată de către dr. Iulia Antohe și dr. Gabriel Socol, care au pus la punct un sistem de detecție inovativ cu fibră optică bazat pe fenomenul de rezonanță a plasmonilor de suprafață (FO-SPR), ce permite monitorizarea și analiza interacțiilor bio-/moleculare în timp real.



Sistem de scriere directă cu laser pulsant (Laser Induced Forward Transfer – LIFT). Acest sistem este unic în țară și permite printarea localizată de compuși organici și anorganici sub formă de pixeli cu dimensiuni micrometrice. Sistemul LIFT este complet automatizat și a fost implementat în INFLPR în cadrul unui proiect european, în anul 2012



Dr. Cristina Achim și dr. Ana Bratu operând instalația de spectroscopie fotoacustică cu laser pentru detecția biomarkerilor



Dr. Iulia Antohe utilizând sistemul FO-SPR pentru detecția de pesticide în apa potabilă.



Dronă tip aripă zburaătoare dotată cu senzor de gaze pe bază de SnO_2 , obținut cu ajutorul tehnicilor laser din cadrul INFLPR; montaj experimental testat cu succes pentru detecția de metan și vapori de etanol

detecție a unor biomarkeri din respirația oamenilor sănătoși (scafandrii, vegetarieni, oamenii activi și cei cu diferite stiluri alimentare), dar și din respirația plantelor, fructelor și legumelor în diferite condiții de stocare sau diferite condiții de germinare.

O a doua abordare este legată de **sistemele de detecție cu fibră optică care se bazează pe fenomenul de rezonanță a plasmonilor de suprafață (FO-SPR)**.

Istoric, prima dovadă a fenomenului de rezonanță a plasmonilor de suprafață (SPR) datează din 1902, când Wood a observat un model de benzi întunecate și strălucitoare în lumina reflectată provenind de la o undă de lumină polarizată, incidentă la o rețea de difracție construită deasupra unei oglinzi. În ciuda diferitelor încercări de abordare a acestei apariții optice, prima explicație completă a efectului

a fost făcută 60 de ani mai târziu de Otto și Kretschmann, care au raportat excitația plasmonilor de suprafață prin reflexie totală atenuată folosind un sistem optic. Comercializarea unui dispozitiv bazat pe fenomenul de rezonanță a plasmonilor de suprafață (SPR) a avut loc abia în 1990, cu scopul de a fi folosit pentru detecția interacțiilor dintre proteine. De atunci, dezvoltarea biosenzorilor care se bazează pe principiul SPR a progresat semnificativ, sistemele SPR clasice cu prismă devenind instrumente standard pentru caracterizarea și cuantificarea interacțiilor biomoleculare și studierea reacțiilor chimice în timp real. În ultimul deceniu, s-au înregistrat progrese importante pentru a construi instrumente SPR mai performante și mai ușor de utilizat. Recent, a fost dezvoltată în Secția Laseri o platformă versatilă de

detecție cu fibră optică, unică în România, bazată pe fenomenul de rezonanță a plasmonilor de suprafață, potențialul acestora fiind evaluat în diferite aplicații, precum detecția alergenilor (de ex. alergenul Ara h1 din alune) și agenților patogeni (de ex. virusuri precum SARS-CoV-2), monitorizarea diverselor gaze din mediul înconjurător (de ex. amoniac) sau studierea calității apei (de ex. diverse pesticide).

Senzorii inteligenți dezvoltați în cadrul Secției Laseri din INFLPR reprezintă o confirmare a activității reușite în domeniu. Datorită nevoilor cotidiene tot mai crescute care vizează domenii vaste, ca de exemplu verificarea în aeroporturi, inspecția containerelor de marfă, sau supravegherea spațiilor publice și evaluarea stării de sănătate a persoanelor, grupul de „Procesare fonică de materiale avansate”

a căutat să găsească soluții practice în domeniile strategice de securitate, energie și sănătate. De asemenea, s-a reușit dezvoltarea de materiale și membrane active pentru sisteme de senzori, precum și matrici de senzori chemorezistivi (care măsoară o schimbare în rezistența senzorului) ce au în alcătuire nanotuburi de carbon și care sunt destinate detecției de explozivi. Aceste matrici de senzori sunt fabricate printr-o tehnică de scriere directă cu laserul (*laser-induced forward transfer* - LIFT), care permite plasarea cu rezoluție spațială foarte ridicată a materialelor ce detectează ulterior compușii explozivi.

În cadrul Secției Laseri din INFLPR este abordată cu succes direcția **senzorilor bazați pe unde acustice de suprafață – SUAS**, care prezintă o serie de avantaje: sensibilitate ridicată a unei acustice la modificările ce au loc la suprafață, costul scăzut, portabilitatea sau posibilitatea de operare la distanță (wireless).

În decursul timpului, în cadrul grupului „*Doturi Cuantice, nanopulberi și filme subțiri nanostructurate*” au fost dezvoltati senzori SUAS inteligenți cu aplicații în tehnici de detecție militară și în domeniul securității. Astfel, pentru prima dată, în România au fost produși senzori cu unde acustice de suprafață pentru detecția gazelor toxice. Testați pe gaze de luptă, senzorii au avut performanțe foarte bune, precum limita de detecție scăzută și timp de răspuns rapid, rezultatele fiind publicate în literatura de specialitate.

Mai mult, structura senzorilor SUAS poate fi adaptată funcționării lor în lichide. Acest tip de senzori SUAS au avantajul detecției directe și rapide a unor materiale biologice. În grup, au fost dezvoltați, de exemplu, astfel de biosenzori pentru detecția reacției antigen-anticorp pentru Alfa-toxina B1 (o toxină cancerigenă din alimente), având o limită de detecție foarte bună, mai mică chiar decât a biosenzorilor utilizați convențional, precum și marele avantaj al analizei reacției în timp real.

Proiecte de referință și rezultate deosebite

Dezvoltările din INFLPR în domeniul sensoristicii și detecției de gaze au fost posibile prin câștigarea și participarea la proiecte complexe, naționale și internaționale.

Începând cu anul 2011, grupul „*Laseri în domeniul științelor vieții, mediu și producție*” a abordat în cadrul proiectelor

naționale un domeniu de interes major, prin monitorizarea concentrațiilor de amoniac la pacienții cu disfuncții renale, dializați. Au fost raportate la momentul respectiv rezultate cu un grad mare de noutate, atât pe plan național, cât și internațional. Într-un alt studiu, s-au obținut rezultate deosebite în urma evaluării eficienței senzorilor de bio-remediere a metalelor grele prin monitorizarea răspunsului biologic al vegetației contaminate.

În cadrul aceluiași grup există proiecte ce au ca tematică fabricarea de senzori cu fibră optică pentru detecția rapidă a alergenului alune, Ara h 1, din produsele alimentare. Potențialul sistemului de detecție FO-SPR este în prezent evaluat prin implementarea unor noi strategii bazate pe modificarea design-ului de fabricare a senzorului, precum și a suprafeței sale active, pentru a atinge noi standarde de miniaturizare, performanță, portabilitate, ușurință în utilizare și aplicații. De asemenea, un alt proiect ce vizează un subiect de actualitate este dat de utilizarea acestui biosenzor FO-SPR pentru detecția rapidă și specifică a coronavirusului SARS-CoV-2, platforma de detecție deschizând drumul spre direcții multiple de cercetare și colaborări, datorită diferitelor aplicații în care poate fi folosită.

În cadrul tematicii „senzori inteligenți”, grupul de cercetare „*Procesare fonică de materiale avansate*” a reușit să obțină finanțare pentru proiecte naționale și internaționale ce au ca tematică o gamă largă de senzori, cu aplicații dintre cele mai diverse. În cadrul unui proiect internațional, membrii grupului au reușit să obțină „membrane” pentru senzori și traductori care pot detecta cu precizie foarte ridicată urme de gaze de război și simulanți ai acestora. De asemenea, membrii aceluiași grup de cercetare au reușit pentru prima dată scrierea cu laser de materiale anorganice/organice pentru fabricarea de dispozitive electronice și senzori pentru detecția de compuși volatili organici (etanol, amoniac, etc.). Cu aceeași tehnică de scriere directă au fost imprimate cu succes materiale hibride sub formă de pixeli micrometrici pentru dezvoltarea de matrici de senzori chemorezistivi cu limite de detecție de ordinul părților per miliard. S-au aplicat tehnicile laser atât pentru fabricarea de biosenzori pe bază de sisteme de detecție microfluidice, cât și pentru scrierea directă cu laserul pentru măsurarea presiunii în timp real. De ase-

menea, s-au obținut biosenzori flexibili inteligenți realizați prin transfer laser pentru monitorizarea fluidelor biologice și s-a dezvoltat o platformă modulară aeriană pentru monitorizare atmosferică inteligentă împreună cu senzori noi bazați pe materiale compozite active pentru detecția compușilor organofosforici. În prezent, în cadrul laboratorului, sunt în curs de derulare două proiecte naționale ce au la bază dezvoltarea unei platforme multi-agent de micro-laboratoare specializate în monitorizarea calității apei Dunării și Deltei Dunării cu obținere de senzori bazați pe oxizi metalici pentru detectarea de gaze toxice și dezvoltarea unei platforme de senzori cu unde acustice de suprafață bazată pe enzime extremofile pentru detecția aldehydelor în aer pe un domeniu larg de temperaturi. Fabricarea, calibrarea și testarea de sisteme avansate de senzori a deschis drumul către aplicații în securitate, ce vizează detecția de explozivi, rezultatele obținute fiind publicate în reviste internaționale prestigioase și în capitole de cărți și prezentate la conferințe internaționale importante din domeniu.

Proiectele internaționale desfășurate în cadrul Secției Laseri, în „*Grupul Procesare fonică de materiale avansate*” (două proiecte NATO Știința pentru Pace și un Proiect European FP7), în cadrul unor colaborări internaționale (Institutul de Acustică „O.M. Corbino”, CNR, Italia, Institutul Paul Scherrer din Elveția) - stabilite ca urmare a desfășurării cercetării în direcția dezvoltării de senzori cu unde acustice de suprafață pentru detecția de gaze de război sau senzori chemorezistivi pentru detecția de explozivi și precursori - plasează INFLPR într-o poziție importantă, în categoria Instituțiilor cu preocupări în domeniul sensoristicii.

O abordare inovativă a avut loc în grupul „*Doturi Cuantice, nanopulberi și filme subțiri nanostructurate*”, prin utilizarea unor filme nanocompozite bazate pe nanoparticule acoperite cu polimer ca filme sensitive pentru SUAS cu performanțe semnificativ îmbunătățite față de un film polimeric simplu. În cadrul unui proiect național au fost dezvoltați senzori SUAS cu filme nanoporoase imprimate pe suprafața filmului sensibil, folosindu-se pentru prima dată microcanale pentru ghidarea frontului de undă al undelor acustice de suprafață. Un proiect având ca scop dezvoltarea de senzori SUAS pentru detecția de H₂S a permis detecția acestuia la temperatura camerei prin uti-



Dr. Cristian Viespe, testând senzori de gaz în poligonul de explozivi de la partenerul INSEMEX Petroșani

lizarea de filme sensibile cu porozitate graduală. În domeniul biosenzorilor s-a dezvoltat pentru prima dată în România o platformă senzitivă bazată pe interacții biomoleculare pentru detecția rapidă a contaminanților din alimente, fiind dezvoltați senzori de tip *Love Wave* pentru detecția reacției antigen-anticorp pentru Alfa-toxina B1, o toxină cancerigenă care contaminează alimentele și hrana animalelor. În prezent, există în desfășurare cercetări pentru dezvoltarea de senzori de hidrogen ce prezintă un interes deosebit în contextul în care UE va aloca fonduri importante pentru dezvoltarea energiilor verzi, inclusiv cele bazate pe hidrogen. O realizare deosebită a fost dezvoltarea unor senzori SUAS pentru detecția de compuși volatili explozibili.

Valorificarea acestui domeniu al sensoristicii s-a făcut prin diseminarea informațiilor în sute de publicații științifice. INFLPR se remarcă și prin faptul că este una dintre puținele instituții de cercetare din România care are laboratoare în cadrul cărora s-au dezvoltat continuu sisteme sensoristice ultrasensitive cu o limită de detecție foarte coborâtă.

Infrastructura performantă, cheia unei construcții solide

Rezultat al dezvoltării continue a tematicilor, infrastructura dedicată cercetărilor în domeniul sensoristicii și detecției

de gaze este una ultramodernă, acoperind toate etapele tehnologice necesare pentru fabricarea senzorilor și platformelor de detecție. Astfel, există atât instalații performante de depunere a materialelor cu capabilități de acoperire pe arii mari, cât și de testare și caracterizare a mediilor sensibile la gaze, dar și de prototipare pentru obținerea senzorilor compactați în dispozitive finale.

La nivelul *resursei umane* există profesioniști recunoscuți care, cu ajutorul echipelor și a coordonatorilor din grupurile în care își desfășoară activitatea, au contribuit constant la maturizarea domeniului sensoristicii în cadrul Secției Laseri. Printre specialiștii care dezvoltă în prezent tematica senzorilor de gaze și diverse metode de detecție cu rezultate remarcabile sunt Cristian Viespe, Alexandra Palla, Mihaela Filipescu, Marius Dumitru, Nicu-Doinel Scărișoreanu, Cristina Achim. În direcția biosenzorilor, Iulia Antohe, Valentina Dincă, Alexandra Palla și Cristian Viespe au avut contribuții valoroase care au deschis noi abordări în această arie cu mare impact asupra siguranței și calității vieții. Meritul coordonatorilor de grup - prof. dr. Maria Dinescu, prof. dr. Ion. N. Mihăilescu, dr. Dana Miu și dr. Gabriel Socol - este esențial: prin proiectele și politica de grup au susținut și format echipele care în prezent aduc valoare adăugată Secției Laseri.

„Expertiza noastră în domeniu este de necontestat și este susținută de numeroase

articole și cărți publicate, multiple proiecte naționale și internaționale, finalizate sau în desfășurare, precum și de brevete de invenție. Urmărim permanent atât creșterea performanței senzorilor existenți, cât și proiectarea și dezvoltarea unor metode moderne de detecție. În cadrul noului centru realizat prin investiții de fonduri structurale vor exista facilități de producție și testare la scară mare, care vor permite dezvoltarea tehnologiilor emergente pentru senzori cu nivel ridicat de maturitate și creșterea capacității INFLPR de transfer către industrie”, evidențiază dr. Gabriel Socol.

Planul de perspectivă

Investițiile și strategia institutului pe termen lung vor susține această abordare. Activitățile de cercetare și dezvoltare din cadrul Secției Laseri în domeniul sensoristicii și detecției sunt atât de natură fundamentală cât și aplicativă, INFLPR urmărind continuu dezvoltarea de tehnologii și procedee ce au un potențial ridicat de valorificare și utilizare.

Țintele de cercetare viitoare au în vedere dezvoltarea soluțiilor actuale prin miniaturizare, eficientizare și creșterea maturității tehnologice pentru utilizarea lor în producție și industrie.

„Avem în vedere implementarea soluțiilor noastre de detecție bazate pe biosenzori în platforme de detecție compacte, eficiente și cu cost de producție redus, ce pot fi folosite cu ușurință de către orice utilizator pentru detecția markerilor biologici. Dispunând atât de echipamente complexe, și, mai ales, de personal de cercetare specializat, intenționăm să dezvoltăm atât tehnologii de fabricare de noi senzori de gaze pentru aplicații specifice, de exemplu detecția amoniacului, a compușilor volatili, explozibili sau toxici, toate acestea fiind aplicații de interes pentru protecția populației și economie. În acest sens, ne aflăm în permanentă colaborare cu echipe de cercetare din țară și Europa, precum și cu firme care au interesul de a prelua soluțiile tehnologice dezvoltate de noi”, afirmă dr. Gabriel Socol.

Pentru INFLPR și Secția Laseri domeniul sensoristicii și detecției va continua să acopere un spectru larg de tematici și dezvoltări utile economic și social, ce vor avea ca numitor comun îmbunătățirea calității și siguranței vieții.



Universități românești în prim-planul formării Universităților Europene (II)

• Pe drumul construirii universității viitorului: viziune, obiective, provocări majore

Universitatea Politehnica Timișoara, Universitatea de Vest din Timișoara, Universitatea din Petroșani, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” din Cluj-Napoca, Universitatea Al. Ioan Cuza din Iași și Universitatea Politehnica din București sunt cele șapte universități românești care și-au câștigat locul în grupul de elită al instituțiilor de învățământ superior selectate de Comisia Europeană pentru a forma un al doilea val de Universități Europene. România, prin numărul universităților membre în noile consorții academice, se află în fruntea țărilor din estul continentului și are șansa de a participa la construirea universității viitorului, a unui nou model educațional european, a unei noi paradigme de cooperare academică și dezvoltare culturală, socială și economică. Prof. univ. dr. ing. Vasile Țopa, rectorul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, prof. univ. dr. ing. Sorin Mihai Radu, rectorul Universității din Petroșani, și Mihnea Costoiu, rectorul Universității Politehnica din București, prezintă conceptul și misiunea alianțelor din care fac parte, principalele etape din foaia de parcurs, identificând totodată câștigurile generate de participarea la un proiect transformațional, de referință pentru evoluția și destinul Europei.

■ Eva Barca

Universitatea pe care o conduceți face parte din grupul restrâns al alianțelor validate de Comisia Europeană pentru a forma Universități Europene. Care sunt punctele forte ale alianței pe care o reprezentați, care au impus-o în categoria câștigătorilor?

Mihnea Costoiu: Consorțiul se numește EELISA (European Engineering Learning Innovation and Science Alliance) și a fost înființat în 2019. În acel an, nouă instituții de învățământ superior, din șapte țări europene, au hotărât să conlucreze în vederea consolidării educației, inovării și cercetării la nivel european.

Primul punct forte îl reprezintă diversitatea consorțiului. Alianța grupează univer-

sități cu programe de studii variate, iar acest lucru înseamnă că avem o viziune de ansamblu foarte bună asupra învățământului superior tehnic european. Un alt aspect important este faptul că reunim universități reprezentative pentru diferite regiuni din Europa. Spre exemplu, Universitatea Politehnica din București este una dintre cele mai prolifiche universități din această zonă a Europei. Ceilalți membri sunt: Universitatea Politehnica din Madrid (UPM), Spania; Universitatea de Tehnologie și Economie din Budapesta (BME), Ungaria; Universitatea Friedrich-Alexander din Erlangen-Nürnberg (FAU), Germania; Universitatea Tehnică din Istanbul (ITU), Turcia; Școala Normală Superioară din Pisa (SNS), Italia; Școala de Studii Avansate Sant'Anna din Pisa (SSSA), Italia; Școala Națională de Poduri și Drumuri ParisTech, Franța; Universitatea

PSL (Chimie ParisTech și Mines ParisTech), Franța, și Rețeaua Europeană pentru Acreditarea Educației în Inginerie (ENA-EE). Practic, consorțiul reunește o serie de universități recunoscute în întreaga Europă.

Prof. univ. dr. ing. Vasile Țopa: Universitatea Europeană de Tehnologie EUt+ s-a constituit din alianța a opt parteneri europeni care împărtășesc viziunea *Think Human First* - pentru o tehnologie centrată pe om, parteneri care exprimă ambiția de a dezvolta o instituție în slujba societății, puternic ancorată în contextul socio-economic european. Punctele forte se concentrează pe angajamentul de a crea un viitor durabil pentru studenții proprii și pentru cei din țările europene, pentru personalul fiecărei instituții și pentru regiunile care găzduiesc fiecare campus. Diversitatea (socio-culturală, științifică, de mediu, economică și teritorială), multilingvismul ca oportunitate, dispunerea geografică a celor opt universități, fiecare cu identitate culturală și lingvistică proprie, faptul că EUt+ își propune să devină o universitate incluzivă care să integreze studenții și cadrele didactice în acest nou spațiu, reprezintă puncte forte ale alianței, ce multiplică efectele și rezultatele acestei construcții.

Prof. univ. dr. ing. Sorin Mihai Radu: Prin abordarea sa nouă, pe de o parte, alianța universitară EURECA-PRO, din care cu mândrie face parte și Universitatea din Petroșani, contribuie în mod holistic la problema extrem de actuală a consumului și producției durabile sub umbrela Obiectivului de dezvoltare durabilă 12 și, pe de altă parte, urmărește să contribuie în mod eficient la realizarea și transformarea Spațiului european de învățământ superior, urmărind atingerea Obiectivului de dezvoltare durabilă 4.

În ce constau atuurile universității proprii, expertiza specială/competențele complementare care au sporit gradul de atractivitate și complexitate al alianței formate?

Prof. univ. dr. ing. Vasile

Țopa: Universitățile membre EU+ sunt universități de profil tehnic, cu individualitate și personalitate bine conturată, așa cum este și Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN). Prezentă în peisajul economic regional ca generatoare de resursă umană pentru marile companii, UTCN este extrem de atractivă prin brandul pe care l-a creat în timp, brand susținut de diversitatea domeniilor de studii, a calității învățământului universitar, a politicilor de cooperare și internaționalizare și, nu în ultimul rând, al inovării și cercetării științifice. La nivel național și european, UTCN este un actor relevant în accesarea de fonduri și proiecte de anvergură, care angajează resurse și transfer de cunoștințe.

Mihnea Costoiu: Universitatea Politehnică din București (UPB) este cea mai mare universitate tehnică din România și printre cele mai mari din regiune. Aici studenții pot beneficia de 15 facultăți, două institute de cercetare și peste 60 de centre de cercetare. Este rar ca o universitate să întrunească o astfel de diversitate și dimensiuni. Avem 95 de programe de studii și 176 de programe de masterat. Studiile doctorale sunt organizate pe 16 domenii științifice în 14 școli doctorale. Toate aceste posibilități reușesc să adauge substanță la ceea ce înseamnă EELISA.

Mai mult – poate un lucru mai puțin cunoscut la noi – UPB este lider în cercetarea științifică din țara noastră. Explorăm foarte mult domeniile de maximă actualitate, precum E-Mobility, Smart City and Industry, inteligență artificială, dar și multe-multe altele. Datorăm aceste rezultate unei infrastructuri de cercetare de ultimă oră, dar și comunității noastre, formate din numeroase personalități din domeniul științei, recunoscute la nivel internațional.

Prof. univ. dr. ing. Sorin Mihai Radu: Realizările și colaborările Universității din Petroșani vizând sustenabilitatea se referă la: tehnologii de valorificare superioară a substanțelor minerale nonenergetice; valorificarea resurselor energetice regenerabile din



Universitatea Politehnică din București



Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca



Universitatea din Petroșani

zonă (hidro, bio, eoliană); promovarea unor măsuri de echitate interregională referitor la resurse, reorientarea competențelor în minerit în domeniul resurselor minerale nonenergetice (cuarț, materiale de construcție, sare, cupru). Prin Facultatea de Mine și Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică există colaborări tradiționale în domeniul extragerii substanțelor minerale utile energetice și nonenergetice cu marea majoritate a actorilor de pe piața resurselor minerale din România. Cercetarea, inovarea și transferul tehnologic se produc atât pe întregul lanț de producere a energiei electrice și termice, cât și în domeniul extragerii substanțelor mine-

rale utile nonenergetice, reabilitări, ecologizări halde, iazuri de decantare, reabilitarea incintelor de suprafață și păstrarea lor ca patrimoniu industrial (Minele Petrila și Aninoasa din Valea Jiului), expertize și studii de stabilitate ale taluzurilor și terenurilor. Toate aceste activități sunt concordante cu obiectivele tematice 4, 5, și 6 din EU Smart Specialisation Strategy. Universitatea din Petroșani are competențe valoroase în domeniul cercetării, proiectării, tehnologiei informației, automatizării și transferului tehnologic prin anumite specializări inteligente de la cele 3 cicluri: licență, masterat și doctorat. Angajatori și angajați din zona extragerii substanțelor minerale utile, excelent formați în cadrul universității, devin apoi beneficiari în cadrul contractelor de cercetare științifică și inovare. Absolvenții Universității din Petroșani lucrează în lume ca ingineri mineri și nu numai, pe toate cele 6 continente, existând o tradiție în acest sens.

Care este conceptul, tema comună care reunește universitățile membre în consorțiu?

Prof. univ. dr. ing. Sorin

Mihai Radu: Montanuniversität Leoben (Austria) - coordonator, Universitatea Minieră și Tehnologie din Freiberg (Germania), Universitatea din Petroșani (România), Universitatea din León (Spania), Universitatea Tehnică din Creta (Grecia), Universitatea

de tehnologie Silezia (Polonia) și Mittweida University of Applied Sciences (Germania) sunt șapte instituții de învățământ superior situate în șase state membre diferite ale UE, care și-au unit forțele pentru a crea o Universitate Europeană puternică și unică în domeniul consumului și producției responsabile (RCP – responsible consumption and production): EURECA-PRO.

Prof. univ. dr. ing. Vasile Țopa:

Consortiul EU+ este constituit în jurul unei viziuni comune, a cărei pilon central este definit conform motto-ului adoptat: **Think Human First**. Tehnologia este mai mult decât un set de tehnici sau științe aplicate,

este abilitatea noastră umană esențială de a exprima, gândi și înțelege lumea prin artefacte. În acest sens, ea este un motor al progresului uman, unde se întâlnesc artele și știința. Științele umane sunt elemente principale ale curriculumului EUT+, pentru a forma ingineri și tehnicieni perfect calificați, capabili să joace un rol determinant în societate, conștienți de implicațiile vaste ale dezvoltării tehnologice și de responsabilitatea lor în fața provocărilor globale.

Mihnea Costoiu: Misiunea principală



a EELISA este de a deveni prima alianță de universități care să definească și să implementeze un model comun de Inginer European, capabil să facă față provocărilor secolului XXI. Prin pregătirea sa, noul Inginer European va putea aborda încă de la absolvire o gamă largă de activități, precum inginer în domeniul industrial și sfera serviciilor, dar și ca om de știință sau antreprenor. Credem că a crea un model comun de inginer la nivel european este deosebit de important, atât pentru dinamica pe care o au inginerii pe piața muncii, cât și pentru calitatea educației pe care aceștia o primesc.

Pentru a atinge acest obiectiv, ne-am propus să abordăm o serie de teme importante pentru societate, la nivel global, în activitățile de educație și cercetare ale membrilor. Momentan vom aborda tematici precum Smart, Green and Resilient Cities și Sustainable and Smart Industries, urmând să ne extindem ulterior și către alte domenii.

Conceptul EELISA are la bază doi piloni strategici: comunități, respectiv credențiale și diplome. Comunitățile EELISA reprezintă un cadru virtual în care educația, cercetarea, inovarea coexistă, contribuind la conectarea ingineriei cu nevoile societății. Comunitățile grupează în primul rând studenții universităților partenere în jurul unor tematici de mare interes, provocări ale secolului XXI, cum ar fi orașe inteligente, industrie 4.0. Aceste comunități nu sunt totuși niște entități exclusiviste, printre membri putându-se regăsi reprezentanți din diferite

domenii academice, inclusiv cadre didactice și personal administrativ ai universităților membre, respectiv reprezentanți ai administrației locale, ai companiilor, ONG-uri etc.

Pe termen lung, comunitățile EELISA vor aborda cele mai relevante provocări socio-tehnologice, contribuind astfel la înălțarea obstacolelor transdisciplinare, la consolidarea cetățeniei europene și a dezbaterei publice.

**Cum arată foaia de parcurs?
Care sunt etapele principale și
obiectivele majore programate să
fie atinse de alianța universitară,
atât pe palierul educațional, cât
și pe cel al cercetării științifice?**

Prof. univ. dr. ing. Vasile Țopa:



Obiectivele majore pe care alianța își propune să le atingă se regăsesc în activități grupate în opt pachete de lucru (WP) interconectate și care vizează: management, fiind coordonat de către Universitatea de Tehnologie din Troyes și UTCN; pachetul **WP2** cuprinde activitățile prin care EUT+ va deveni o universitate incluzivă și integrată; **WP3**, coordonat de UTCN, are ca obiectiv dezvoltarea de programe de studiu comune, debutând cu un program pilot de master; **WP4** cuprinde activitățile de cercetare-dezvoltare ale EUT+, în echipe multinaționale puternice, care implică cercetători, studenți și companii interesate; **WP5** este pachetul de lucru ce va trata aspectele legate de mobilitatea studenților, cercetătorilor și cadrelor didactice; **WP6** abordează sarcina ambițioasă de integrare treptată a infrastructurii administrative și IT; **WP7** creează o identitate unică, cu implicarea tuturor comunităților, pentru un impact global al rețelei; **WP8** asigură sustenabilitatea inițiativei, cuprinde și activitățile de diseminare a rezultatelor și experienței acumulate.

Mihnea Costoiu: EELISA va implementa un sistem modern de recunoaștere a studiilor prin crearea unui cadru european pentru certificarea studiilor în inginerie. Acest proces se va desfășura în trei etape, prin acordarea credențialelor EELISA, a suplimentului la diplomă, până la acordarea diplomei EELISA.

Credențialele EELISA vor fi acordate studenților de la ciclurile de licență și masterat, pe baza competențelor acumulate în context extra-curricular, adițional la pregătirea de bază inginerescă. Credențialele se vor acorda sub formă de micro-certIFICATE, stimulând lucrul în echipă al studenților. Comunitățile reprezintă cadrul principal în care studenții pot desfășura activități în urma cărora pot obține credențiale.

Suplimentul la diplomă EELISA va contribui la dezvoltarea angajamentului european al studenților. Pentru obținerea acestui supliment studenții vor desfășura mobilități fizice, de minim un semestru, în cadrul universităților partenere, vor aprofunda limbi străine și vor lucra în echipe internaționale, astfel încât să își poată dezvolta abilitățile interculturale.

EELISA va dezvolta un model riguros de **European engineering**, care va conduce la obținerea de către absolvenți a unei diplome (diploma EELISA), asumată de către toate universitățile partenere. Pe baza acestui model se vor dezvolta programe noi de studii, bazate pe un sistem unic de asigurare a calității.

Alianța EELISA va avea o abordare pedagogică inovativă, bazată pe următoarele elemente:

- Educație orientată în sensul rezolvării unor provocări existente la nivelul societății, cu o abordare unitară din punct de vedere social, economic și al protecției mediului;
- Dezvoltarea de curriculum bazat pe un set coerent de rezultate ale învățării;
- Utilizarea cercetării ca instrument principal în activitatea educațională;
- Stimularea inovării și transferului tehnologic și de cunoștințe; dezvoltarea de parteneriate reale între mediul academic și cel socio-economic;
- Dezvoltarea de modele și programe educaționale care să țină seama de nevoile de multidisciplinaritate ale inginerilor secolului XXI;
- Învățare prin schimbul de experiență între membrii comunității academice EELISA;
- Integrarea stagiilor de practică și a învățării

- mântului dual în procesul educațional;
- Stimularea mobilității internaționale la toate nivele existente în universități (studenți, cadre didactice, personal administrativ).

La nivelul anului 2026 se preconizează ca toți studenții universităților din alianță să fie angrenați în activitățile EELISA, fiind integrați în peste 300 de comunități.

Prof. univ. dr. ing. Sorin Mihai Radu:



EURECA-PRO desfășoară un program comun de studii în domeniul consumului și producției responsabile (RCP – responsible consumption and production) care cuprinde toate cele 3 cicluri de studii și se termină cu o diplomă în studii europene pentru toate cele trei niveluri (licență, master și doctorat). Programele vor fi foarte flexibile în ceea ce privește organizarea și conținutul. Studenții participă la cursuri față în față, virtual, dar și practic, cu normă întreagă și parțială și interdisciplinară. Ei își pot proiecta propriile piste și elemente majore, care îi poartă în multe dintre instituțiile partenerilor, ducând la o mare varietate de absolvenți cu specializări profunde și o înțelegere coezivă a responsabilității sociale, acoperind astfel sfera complexă a efortului. În planul cercetării științifice, datorită colaborărilor anterioare, suntem în etapa propunerii spre finanțare a unui proiect de cercetare aplicată în cadrul programului Orizont 2020.

Mobilitatea studenților și a cadrelor didactice, creșterea gradului de comunicare și relaționare directă sunt aspecte esențiale din filosofia Universităților Europene. Cum va afecta contextul pandemic calitatea interacțiunii, valoarea rezultatelor preconizate, materializarea noului model de cooperare și educație academică?

Mihnea Costoiu: Partenerii alianței vor dezvolta Campusul Virtual EELISA, care va conecta studenții EELISA, absolvenții și personalul academic dincolo de granițele naționale, prin învățare virtuală comună, cooperare și evenimente. Mai mult, studenții vor participa la Școli de vară organizate de universitățile partenere. Prin transferul de competențe, studenții vor contribui la crearea dimensiunii interculturale.

Schema de mobilitate va acoperi întreaga comunitate universitară – studenți, personal academic și administrativ, chiar dacă vorbim despre un mix de mobilitate fizică și mobilitate virtuală, în noul context internațional. Programele educaționale EELISA vor avea toate standardele de calitate impuse de UE și reglementările internaționale privind învățământul superior.

Un alt beneficiu adus studenților este implicarea lor în guvernarea EELISA, consiliul de conducere și consiliul academic și științific. Vor contribui ca cetățeni europeni la dezvoltarea EELISA, precum și la guvernarea acesteia. Campusul EELISA va rămâne deschis pentru absolvenți, deoarece credem în rolul nostru special de orientare și susținere a foștilor studenți în învățarea pe tot parcursul vieții.

Sperăm să depășim curând perioada pandemiei și să continuăm să oferim studenților o educație de calitate, adaptată la noile tendințe.

Prof. univ. dr. ing. Sorin Mihai Radu:

Din păcate, pandemia a afectat în mod neplăcut și spațiul educațional, limitând drastic libertatea de circulație. Prin urmare fiind nevoiți să mergem mai departe și să ne adaptăm realității curente, vom încerca pe termen scurt varianta *blended mobility*, foarte multe videoconferințe, unde să existe acel minim contact vizual, care să asigure cunoașterea și empatizarea, chiar pe cale virtuală a studenților implicați, a cadrelor didactice, urmând ca pe parcurs să recuperăm deficiențele apărute prin lipsa interacțiunii și să relaționăm cât mai mult, pentru a atinge rezultatele avute în vedere în însăși conceptul de „universități europene”, de creare a unui spațiu educațional fără frontiere.

Prof. univ. dr. ing. Vasile Țopa: Contextul pandemic are repercusiuni la nivel mondial, afectând toate proiectele de acest fel care sunt în desfășurare. În același timp, el poate deveni o provocare a cărei abordare poate conduce spre rezultate surprinzătoare, care să integreze realitatea într-o formă de tehnologie operațională. Identificarea

și diseminarea celor mai bune practici în educație, prin constituirea unui „depozit” digital comun de instrumente de învățare, reprezintă una dintre acțiunile la care EUt+ va recurge în vederea elaborării și implementării unei metodologii de schimb de informații academice.

Participați la implementarea unei noi viziuni în ceea ce privește universitatea viitorului și a unui nou tip de educație. Care sunt provocările și responsabilitățile acestei construcții pentru universitatea pe care o reprezentați?

Prof. univ. dr. ing. Sorin Mihai

Radu: Până în 2040, ne dorim ca alianța EURECA-PRO să devină centrul principal de învățământ la nivel mondial și lider interdisciplinar în domeniul cercetării și inovării în dezvoltarea cadrului de mediu și social calitativ de resurse și bunuri pentru consumul și producția responsabilă (RCP – responsible consumption and production). Aceasta cuprinde aspecte tehnologice, ecologice, politice, economice și sociale și transferul acestora în societate și industrie. Personalul și viitorii absolvenți vor avea o gândire durabilă, interdisciplinară, interculturală și sistemică, înfășurată în modul lor natural de funcționare, favorizând o dezvoltare socială prosperă și o economie sănătoasă, dar în același timp va elibera presiunile de mediu. Cu patru universități tehnice, două comprehensive și o universitate de științe aplicate, situate în șase state membre diferite ale UE, această alianță este un mix unic de educație și cercetare trans-disciplinară de nivel superior, care permite studenților și personalului să se concentreze pe mai multe domenii diferite și perspective diferite. În plus, este susținută de 24 de parteneri asociați.

Prof. univ. dr. ing. Vasile Țopa: EUt+ se bazează pe atuurile fiecăruia dintre partenerii săi pentru a crea o universitate tehnologică a viitorului, însă provocările și responsabilitățile sunt comune și transcend spațialitatea și poziționarea lor geografică. EUt+ își propune:

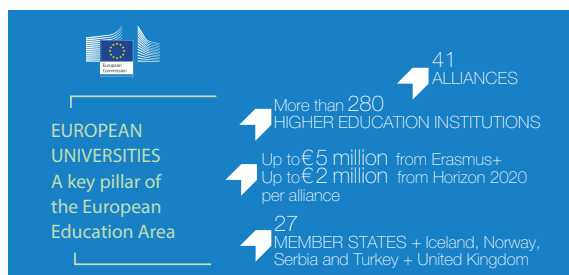
- Crearea unui curriculum comun EUt+ la nivel de licență, master și doctorat, care va conduce, în final, la o diplomă unică EUt+;
- Integrarea completă a programelor din cele opt universități, pentru a oferi studenților posibilitatea de a alege cam-

pusul și modalitatea de dobândire a creditele ECTS;

- Facilitarea mobilității studenților pe baza unui card de student unic european (European Student Card), care va oferi acces la toate serviciile (biblioteci, facilități de sport și recreere, cazare etc.) în toate cele opt campusuri. Similar, crearea unui singur card EU+ profesional pentru personalul academic și administrativ din universitățile din consorțiu, pentru a asigura acces la toate serviciile din cele opt campusuri;
- Stimularea mobilității personalului academic și susținerea dezvoltării profesionale, pentru îmbunătățirea calității și eficienței educației și instruirii printr-o abordare bazată pe competențe, autoevaluare și învățare centrată pe student;
- Identificarea și diseminarea celor mai bune practici în educație, prin constituirea unui „depozit” digital comun de instrumente de învățare;
- Elaborarea și implementarea unei metodologii de schimb de informații academice;
- Stimularea învățării pe tot parcursul vieții, prin integrarea ofertelor noastre pentru crearea și dezvoltarea unui portofoliu unic EU+;
- Dezvoltarea de politici instituționale pentru acces egal, cu accent pe incluziune și egalitatea de gen;
- Dezvoltarea unei infrastructuri comune (resurse de bibliotecă, baze de date, platforme de învățare și cercetare etc.);
- Încurajarea multilingvismului, în condițiile în care în campusurile consorțiului se vorbesc 8 din cele 24 de limbi oficiale ale UE și sunt utilizate toate cele trei alfabetice ale UE.

Mihnea Costoiu: Noua viziune este educația holistică a viitorilor ingineri europeni, care vor dobândi abilități tehnice și transversale (antreprenoriat, lucru în echipă, comunicare), completate de stagii de mobilitate, competențe interculturale și experiențe practice. Acest lucru va fi posibil datorită unui sistem inovator, unui model structural format dintr-un ecosistem de comunități guvernate vertical și orizontal. Provocarea este la nivel logistic, dar ne așteptăm la deschiderea întregii comunități academice care are nevoie de o schimbare de paradigmă.

Cu siguranță vor exista obstacole de



THE WAY FORWARD



natură legislativă, administrativă, logistică, rezistență la schimbare, dar suntem încrezători în profesionalismul și tenacitatea tuturor părților implicate în proiect.

Ce impact & beneficii considerați că va avea pe termen mediu și lung acest proiect, pe diferite paliere: la nivelul propriei instituții, la nivelul sistemului universitar românesc, la nivel de European Higher Education Area?

Prof. univ. dr. ing. Vasile Țopa: Rezultatele vizate de alianță sunt : 8 campusuri, 1 universitate, 1 diplomă; un laborator comun pentru cercetarea pedagogică și învățarea centrată pe cursant; platforme de învățare partajate bazate pe proiecte, precum și rețele de cercetare transdisciplinare. UTCN este parte din toate aceste acțiuni angajate, ceea ce înseamnă că va mobiliza resurse umane, financiare, educaționale și de cercetare importante. Aderarea la o alianță europeană alături de universități de prestigiu reprezintă un pas esențial în procesul de internaționalizare al UTCN, o acțiune care validează politici și strategii de management, de educație, de cercetare, care generează o dinamică interdisciplinară și un schimb de cunoaștere, ceea ce reprezintă în sine o valoare. La nivel național, UTCN ca parte integrantă a sistemului universitar românesc, va putea reprezenta un model de practici și direcții de acțiune de urmat, un promotor cu o deschidere și o dinamică internațională, un vector capabil să integreze provocările și responsabilitățile

în același timp. La nivel european, EU+ se va remarca prin promovarea valorilor și identității europene și revoluționarea calității și competitivității învățământului superior european.

Mihnea Costoiu: Ne așteptăm ca acest parteneriat să creeze un nou standard pentru ceea ce înseamnă inginerul european. Momentan aceasta definiție este fragmentată, în funcție de condiționări naționale și de diferențele generate de diferite sisteme educaționale. Acest lucru influențează atât mobilitatea angajaților, cât și modul în care aceștia oferă soluții pentru provocările societății. Suntem convinși că, odată instaurat acest nou model de inginer, vom putea să îmbunătățim cu mult sistemul educațional, dar

și modul în care universitățile au impact asupra societății. Ne dorim ca studenții să aleagă studiile universitare pentru a rezolva problemele globale și a proiecta sustenabilitatea societății viitorului. Acreditarea va certifica angajamentul și capacitatea acestora de a înțelege și chiar de a identifica provocările sociale și de a contribui la furnizarea de soluții durabile.

Pentru Universitatea Politehnica din București, poate cel mai important aspect va fi consolidarea poziției în Spațiul European al Educației și Cercetării. Până în prezent, am reușit să devenim una dintre cele mai importante universități din regiune. Etapa următoare înseamnă, pentru noi, să reușim să avem impact pe piața europeană a educației.

Prof. univ. dr. ing. Sorin Mihai Radu: Prin participarea în cadrul consorțiului european EURECA-PRO considerăm că vom îmbunătăți în mod semnificativ mobilitatea întregului corp academic și vom promova calitatea înaltă și excelența în învățământ și cercetare, consolidând legătura dintre predare, cercetare și inovare și transferul de cunoștințe, demonstrând avantajele învățării multilingve și ale recunoașterii calificărilor, prin dezvoltarea programelor de studii și proiectelor comune în domeniul educației și al cercetării, împreună cu celelalte universități partenere. Indiscutabil, prin participarea activă în acest proiect, Universitatea din Petroșani, cu o tradiție de 72 de ani de învățământ superior, recâștigă rolul pe care îl merită în elita universitară românească și europeană. ■



**CONSILIUL NAȚIONAL
AL ÎNȚREPRINDERILOR PRIVATE
MICI ȘI MIJLOCII DIN ROMÂNIA**

TOPUL NAȚIONAL AL FIRMELOR PRIVATE DIN ROMÂNIA

Ediția a XXVIII-a



30 OCTOMBRIE 2020

UEFISCDI și *stewardship*-ul pentru știința deschisă prin Open Science Knowledge Hub Romania

Sunt mai bine de șase ani de când Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI) a intrat în liga marilor promotori internaționali ai fenomenului *Open Science* (OS). Din 2014, UEFISCDI contribuie la acțiunile Comisiei Europene prin care se fac pași importanți în direcția consolidării conceptului, practicilor și politicilor din sfera OS. Totodată, instituția e parte în inițiativele și comunitățile majore dedicate dezvoltării și implementării strategiei europene de *Open Science* și a *European Open Science Cloud* (EOSC). Pentru a aduce acasă experiența internațională, UEFISCDI a creat *Open Science Knowledge Hub Romania* (OSKH), unde o echipă de specialiști oferă recomandări menite să conecteze contextul național la demersurile și direcția europeană. În prezent, OSKH contribuie semnificativ la dezvoltarea cadrului strategic național pentru *Open Science*, corelând și conectând expertiza și acțiunile internaționale cu contextul național, consolidând dialogul necesar promovării științei deschise și definirii de acțiuni strategice pentru a sprijini tranziția României către *Open Science*. ■ Toma Roman Jr.

Provocări globale pentru OS

În acest an, importanța deschiderii științei a fost evidențiată la un nivel fără precedent. Pandemia COVID-19 a adus în lumina reflectoarelor nevoia schimbului rapid de informații, manifestat în această perioadă în diverse forme, toate ducând la un flux accelerat de producere și acces la cunoaștere științifică menită să răspundă provocărilor generate de criza medicală.

La 1 iulie 2020, în baza de date Scopus erau disponibile 21.400 documente cu relevanță pentru COVID-19, dintre care 41% articole scrise de 66.504 autori diferiți, publicate în 2.548 reviste. Comparativ, în criza din 2003 generată de SARS, doar 22% dintre studiile epidemiologice au fost transmise spre publicare revistelor, dintre care 8% au fost acceptate și doar 7% publicate până la sfârșitul crizei (conform analizelor din „Preliminary analysis of COVID-19 academic information patterns: a call for open science in the times of closed borders”, Homolak J. et al, *Scientometrics*, 2020). Adicional faptului că producția științifică este mult mai mare decât în timpul epide-miilor anterioare, este de remarcat tendința crescută de a împărtăși rezultate științifice rapid și deschis. Numărul lucrărilor disponibile în forma înainte de publicare (preprint) a crescut constant de la începutul

pandemiei (în depozite precum medRxiv, bioRxiv) și doar o mică parte dintre acestea au fost, în final, publicate în reviste. De altfel, metodele, instrumentele, ghidurile dezvoltate la nivel global în sprijinul științei deschise au fost adevărații catalizatori ai schimbului eficient de date în contextul COVID-19. Este de remarcat, printre altele, efortul depus pentru dezvoltarea COVID-19 Data Portal și munca intensă a experți pe diverse domenii din întreaga lume care s-au reunit și au contribuit voluntar în grupul de lucru RDA COVID-19 WG, producând unul dintre cele mai comprehensive ghiduri privind împărtășirea datelor și deschiderea rezultatelor de cercetare (RDA COVID-19 Guidelines and Recommendations).

Reacția globală actuală a comunităților de cercetare-inovare, dar și a societății, prin participare la exerciții colaborative de cercetare cu scopul de a găsi soluții la problemele actuale, aduce în prim plan esența conceptului „open science”: nevoia de a crește impactul științei în societate printr-o schimbare sistemică și crearea de modalități deschise și colaborative de cercetare, schimb de cunoaștere și comunicare liberă a rezultatelor.

În viziunea europeană, știința deschisă presupune o reconfigurare profundă pentru instituțiile de cercetare și practicile științifice actuale pentru care sunt necesare, în primul rând, dezvoltarea și adoptarea de noi poli-

tici, noi modalități de finanțare, de evaluare și recompensare a cercetătorilor, astfel încât să crească atât calitatea, cât și relevanța cercetării pentru societate, inclusiv prin implicarea cetățenilor în procesul de cercetare.

Această viziune europeană a început să prindă un real contur odată cu introducerea obligativității asigurării accesului liber la publicații rezultate din proiecte finanțate prin Programul cadru *Horizon 2020*. La baza mandatului a stat concepția conform căreia accesul la rezultatele cercetării conduce la o cercetare mai bună și mai eficientă, precum și la inovații atât în sectorul public, cât și în cel privat. Comisia Europeană își propune ca, până în 2030, știința deschisă să devină un adevărat sistem de cunoaștere bazat pe cercetare comună. Prin noul program *Horizon Europe* (2021–2027) obligativitatea accesului liber se va extinde și la datele de cercetare, iar rezultatele se vor regăsi în *European Open Science Cloud*, unde atât cercetătorii, cât și publicul larg, vor avea acces neîngrădit la ele.

Cloud-ul european pentru știința deschisă (EOSC)

Demarat ca un concept al dezvoltării viitoare a infrastructurii științifice europene, Cloud-ul European pentru Știința Deschisă (*European Open Science Cloud* – EOSC) are scopul de a facilita partajarea eficientă a datelor de cercetare și de a asigura tranziția către știința deschisă, per ansamblu.

În următorii 10 ani, proiectul de parteneriat EOSC își propune să implementeze și să consolideze un mediu deschis, virtual, de încredere, federat în Europa, pentru a stoca, partaja și reutiliza datele de cercetare peste granițe și a oferi acces la o gamă bogată de servicii conexe.

Pentru a asigura dezvoltarea cloud-ului european după 2020, guvernanta actuală a EOSC a elaborat planul unui parteneriat european în cadrul programului *Horizon Europe*, recent publicat în varianta draft, în centrul căruia se constituie Asociația EOSC. Părțile interesate sunt invitate a se alătura noii asociații aflată în proces de constituire, iar, până în prezent, și-au exprimat intenția de aderare peste 80 de organizații

europene; din partea României și-au exprimat interesul de participare în Asociația EOSC: UEFISCDI, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică (ICI București) și BEIA Consult International. Asociația va adresa o serie de probleme practice, de la gestionarea finanțelor, până la angajarea personalului dedicat.

Succesul cloud-ului european va depinde de angajamentul marilor infrastructuri de cercetare, precum cele din ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures), CERN (The European Organization for Nuclear Research), ELIXIR (the European life-sciences Infrastructure for biological Information), EMBL (the European Molecular Biology Laboratory), ESO (European Southern Observatory), ș.a., precum și a e-infrastructurilor (e.g. GÉANT). Unele dintre acestea deja oferă acces liber la date și instrumente, iar mulți actori decizionali consideră utilizarea publică a datelor generate de infrastructurile de cercetare drept un indicator cheie al performanței.

România a început, în contextul pandemiei, colaborarea cu COVID-19 Data Portal, portal gândit ca parte a EOSC pentru schimbul de date de cercetare relevante pentru SARS-COV-2 și COVID-19, în ciuda faptului că nu este parte din structurile care guvernează și alimentează per ansamblu portalul (ELIXIR și EMBL).

Acest exercițiu poate fi o bună ocazie de analizare a beneficiilor și, totodată, a provocărilor și de regândire a aderării României la aceste comunități importante din domeniile științelor vieții.

România și provocările Open Science

Deși în România se fac eforturi pentru încurajarea științei deschise, progresele sunt lente. Există demersuri de sprijinire a publicării în regim Open Acces precum: eligibilitatea costurilor publicării cu acces liber în proiectele de cercetare finanțate cu fonduri publice; acces liber la tezele de doctorat; dezvoltarea de instrumente și de mijloace tehnologice favorabile. Dar lipsa unui cadru legal care să fie asociat explicit și să sprijine implementarea principiilor OS este impedimentul major în tranziția către știința deschisă în țara noastră.

În prezent, în România, accesul deschis la rezultatele cercetării (*Open Access*) și știința deschisă (*Open Science*) a beneficiat de sprijin redus prin intermediul Strategiei Naționale pentru Cercetare, Dezvoltare

uefiscdi

Clarivate Analytics

Scopus

Situația comparativă a lucrărilor Open Acces, indexate WOS.CC/SCOPUS: Romania vs. World Wide

Web of Science Core Collection	Lucrări indexate	OA	Weight
World Wide (1975-2020)	67,193,775	10,702,755	15.93%
Romania (1975-2020)	254,632	46,353	18.20%
World Wide (2019-2020)	3,168,676	1,006,513	31.76%
Romania (2019-2020)	16,760	6,353	37.91%

Scopus	Lucrări indexate	OA	Weight
World Wide (1975-2020)	68,919,266	8,824,090	12.80%
Romania (1975-2020)	240,142	31,862	13.27%
World Wide (2019-2020)	3,672,115	1,034,003	28.16%
Romania (2019-2020)	17,432	5,926	33.99%

Sursa: Analiza „Romania and Open Access Publications”, dr. Victor Velter, Centrul de Politica Științei și Scientometrie, UEFISCDI utilizând date ISI: <http://apps.webofknowledge.com> și Scopus: <https://www.scopus.com> (24/02/2020)

și Inovare (SNCDI 2014-2020), care promovează asigurarea accesului la cercetarea științifică din fluxurile principale pentru toate organizațiile de cercetare și publicarea rezultatelor cercetărilor românești finanțate din fonduri publice, potrivit standardelor „gold open access”.

O altă inițiativă de susținere la nivel național cu privire la știința deschisă este Parteneriatul pentru Guvernare Deschisă, în cadrul căruia, în noiembrie 2018, a fost dezvoltat Planul Național de Acțiune (2018-2020) ce promovează accesul liber la rezultatele cercetării și adoptarea unei strategii naționale de OS.

Cercetarea științifică este susținută în principal prin fonduri publice, fapt ce impune responsabilitatea de a face accesibile rezultatele către cei care o finanțează, societatea în ansamblu. Dar, accesul liber trebuie încurajat indiferent de natura finanțării cercetării, pentru obținerea unor rezultate de calitate superioară, prin eliminarea dublării și facilitarea replicării cercetării.

O analiză realizată pe baza informațiilor din bazele de date Web of Science și Scopus arată o medie de publicare în regim OA a autorilor români peste media internațională.

În lipsa unei politici clare, dedicate asigurării accesului liber la rezultatele cercetării, e important de menționat că, deși, deseori, în reviste de renume publicarea OA presupune costuri ridicate, la nivel național aceste costuri sunt eligibile în proiectele de cercetare finanțate cu fonduri publice.

O acțiune de susținere a publicării cu

acces liber la nivel național se realizează și prin Programul Premiarea rezultatelor cercetării, în cadrul căruia, în 2019, dintre articolele de top premiate, aproximativ 40% au fost publicate în regim OA.

Costurile de procesare a articolelor cu acces liber (*Article Processing Charges-APCs*) sunt ridicate la nivel global; cele mai importante case editoriale, după mărimea sumelor primite ca APCs, sunt Elsevier (40,6 mil. euro), Springer Nature (32 mil. euro) și Wiley-Blackwell (18,9 mil. euro). Actualmente, la nivel internațional, se remarcă tendința de negociere a acestor costuri împreună cu taxele de abonament în așa-numitele „aranjamente de transformare”: contracte negociate între instituții (consorții naționale sau regionale, biblioteci) și casele de edituri pentru a transforma modelul de afaceri ce caracterizează publicarea științifică axat pe abonamente către unul prin care editurile percep un preț corect pentru serviciile de publicare cu acces liber.

România, la rândul ei, trebuie să țină cont de toate aceste evoluții și provocări și să definească acțiuni strategice și de suport pentru a îmbrățișa schimbările care vor urma în sistemul producerii și diseminării științei.

În prezent, provocările acestea sunt adresate - din perspectivă strategică - în activitățile dedicate dezvoltării recomandărilor strategice care să sprijine tranziția către știința deschisă în cadrul proiectului „Creșterea capacității sistemului CDI de a răspunde provocărilor globale. Consolida-

rea capacității anticipatorii de elaborare a politicilor publice bazate pe dovezi” - SI-POCA 592 (Cod MySMIS 127557), derulat în parteneriat cu Ministerul Educației și Cercetării.

UEFISCDI și sprijinirea științei deschise

Demersul dezvoltării unui cadru strategic pentru știință deschisă beneficiază de suportul unei echipe dedicate sprijinirii OS în România – **Open Science Knowledge Hub Romania (OSKH) din cadrul UEFISCDI** – care asigură conectarea cu inițiativele importante și expertiza europene, facilitând, astfel, un dialog pentru definirea acțiunilor necesare implementării tranziției la nivel național și, totodată, accesul și participarea comunității românești la rețele europene ce direcționează acțiunile de susținere a OS.

„Prin intermediul hub-ului OSKH, UEFISCDI își asumă *stewardship-ul* pentru România în ceea ce privește OS și dorește să ofere sprijin comunităților de cercetare și inovare din perspectiva deschiderii rezultatelor de cercetare, să contribuie la stabilirea agendei naționale cu privire la open science, asigurând conectarea contextului național cu demersurile și direcția europeană pentru dezvoltarea științei”, afirmă Alina Irimia, coordonatorul OSKH Romania.

UEFISCDI a început încă din 2014 să se implice în activități de promovare și susținere a științei deschise, prin participarea la acțiuni ale Comisiei Europene și prin dezvoltarea instrumentelor ce sprijină colaborarea și dialogul între actorii implicați în cercetare și inovare: BrainMap și ERRIS. Iar principalele activități suport pentru OS sunt corelate cu acțiuni ale principalelor inițiative internaționale și ale comunităților dedicate dezvoltării științei deschise în Europa (OpenAIRE, Research Data Alliance – RDA, EOSC – prin NI4OS-Europe, Science Europe).

Dezvoltarea cadrului strategic național

În cadrul proiectului **SIPOCA 592**, derulat în parteneriat cu Ministerul Educației și Cercetării, UEFISCDI pregătește cadrul strategic național pentru Open Science (OS),

alături de OSKH, beneficiind de suportul proiectelor europene din care instituția face parte: OpenAIRE (<https://uefiscdi.gov.ro/openaire-advance>), NI4OS(<https://uefiscdi.gov.ro/national-initiatives-for-open-science-ni4os>), RDA Europe 4.0 (<https://uefiscdi.gov.ro/research-data-alliance-rda>), pentru a demara acțiuni precum:

- Recomandări de aplicare a principiilor „open science” la nivel național;
- Analiza politicilor de „open access” și schimb internațional de bune practici;
- Conectarea cu expertiza internațională (OpenAIRE, EOSC, RDA Alliance, ș.a.);
- Actualizare constantă cu ultimele acțiuni europene și globale pentru OS;
- Înțelegerea aplicării standardelor internaționale pentru OA;
- Înțelegerea implicațiilor tehnice pentru implementarea principiilor FAIR pentru date deschise („open data”) și dezvoltarea EOSC;
- Sesiuni de tip *webinars* pentru înțelegerea principiilor FAIR și a celor ce au legătură cu planurile de management de date (Data Management Plans – DMPs);
- Activități suport pentru organizațiile de cercetare ce dezvoltă e-infrastructuri de date și doresc interoperabilitatea cu EOSC.

Echipa OSKH și experții din cadrul SIPOCA592 contribuie la definirea obiectivelor și instrumentelor necesare tranziției către OS la nivelul cadrului strategic de cercetare, dezvoltare, inovare și specializare inteligentă (2021-2027).

Recomandările strategice privind cadrul dezvoltării științei deschise în România promovează, printre altele, o abordare complet nouă la nivel național pentru orizontul de timp 2021-2027 cu privire la a) asigurarea accesului liber la toate publicațiile științifice rezultate din proiecte finanțate cu fonduri publice, b) introducerea planurilor de management de date pentru arhivarea, partajarea, reutilizarea și păstrarea pe termen lung a datelor de cercetare și promovarea principiului „cât mai deschis cu putință, dar atât de închis cât este necesar” pentru datele științifice.

Propunerile strategice aflate în lucru vizează și alte provocări ale sistemului științei aflat în tranziție, printre care: dezvoltarea

capacității operaționale, a infrastructurii necesare de implementare a științei deschise, sprijinirea inițiativelor naționale de aderare la Cloud-ul European pentru Știință Deschisă, adaptarea procesului de evaluare a cercetării și carierei (metrici de nouă generație), dezvoltarea de aptitudini și competențe pentru a susține tranziția către știința deschisă (open science literacy), nevoia de a răspunde provocărilor sociale prin implicarea directă a societății în cercetare de tip citizen science (știința cu cetățenii), corelarea strategiilor și politicilor la nivel național și european prin susținerea unui dialog deschis între decidenți, rețele de cunoaștere și comunități de actori cheie.

Construcția acestui dialog a devenit obiectivul principal al OSKH, prin care s-au creat legături esențiale cu inițiativele majore pe plan european, legături descrise succint mai jos.

OSKH – OpenAIRE NOAD Romania: Birou național al rețelei OpenAIRE

UEFISCDI face parte din cea mai mare rețea europeană privind accesul deschis (open acces-OA), în calitate de partener în proiectul „OpenAIRE-Advance”, alături de alți 48 de parteneri europeni.

În calitate de NOAD (National Open Access Desk), UEFISCDI facilitează, la nivel național, accesul la informații despre open science, oferă sesiuni de training, sprijin pentru dezvoltarea depozitelor cu acces liber și pentru alte acțiuni naționale dedicate științei deschise; de asemenea, participă la dialogul european pentru stabilirea obiectivelor strategice pentru știința deschisă.

OpenAIRE-Advance continuă misiunea începută în 2009 prin proiectele OpenAIRE finanțate de Comisia Europeană pentru a promova OS și de a sprijini politicile de *open access/open data* în Europa; inițiativa OpenAIRE asigură o e-infrastructură de încredere în cadrul EOSC și facilitează implementarea OS în Europa, oferind suport pentru definirea politicilor naționale și dezvoltarea infrastructurilor cu acces liber (OA).

În prezent, inițiativa OpenAIRE este în proces de transformare spre o formă de organizare juridică non-profit (*OpenAIRE legal entity*), pentru a asigura continuitatea activităților și sustenabilitatea serviciilor create până în prezent care stau la baza dezvoltării EOSC. Instituția UEFISCDI a fost, de asemenea, invitată să facă parte din noua organizație și a demarat procedura necesară pentru ade-



Alina Irimia – coordonator OSKH

rare, continuitatea acțiunilor în această comunitate extinsă aducând o reală plus valoare acțiunilor demarate la nivel național.

OSKH – RDA Node Romania: Birou național al Research Data Alliance (RDA)

La sfârșitul anului 2019, UEFISCDI a devenit reprezentant național în rețeaua pan-europeană RDA, parte a *Research Data Alliance Global*, cu rol de „RDA Node Romania” (<https://www.rd-alliance.org/groups/rda-romania>) prin intermediul proiectului „RDA Europe 4.0”. În această calitate, OSKH încearcă să ofere acces ghidat la informații privind practici, metode, tehnologii actuale dezbătute și dezvoltate în comunități de experți internaționale pentru a facilita schimbul de date de cercetare.

Organizația RDA Global a fost lansată în 2013 de către Comisia Europeană, Fundația Națională de Știință a Guvernului Statelor Unite și Institutul Național de Standarde și Tehnologie și Departamentul de Inovare al guvernului australian, cu scopul de a construi o infrastructură socială și tehnică pentru a facilita accesul liber și reutilizarea datelor de cercetare.

Viziunea împărtășită de RDA este cea potrivit căreia cercetătorii și inovatorii colaborează și schimbă în mod liber date prin intermediul noilor tehnologii, pentru a aborda provocările majore ale societății. În spiritul acestei viziuni, RDA urmărește să construiască și să faciliteze legături sociale și tehnice capabile să permită accesul și reutilizarea liberă a datelor.

Activitățile pe care UEFISCDI le desfășoară în acest rol au ca obiective: facilitarea accesului la informații și definirea de recomandări privind managementul datelor de cercetare la nivel național; crearea de sinergii cu organizațiile naționale, europene și globale în acțiuni concrete pentru a facilita adoptarea recomandărilor și principiilor comune pentru OS; funcționarea ca punct central de contact între actorii naționali/ regionali de date și RDA; contribuții la dezvoltarea EOSC și definirea strategiei europene de OS.

Așa cum am specificat, acțiunile întreprinse în calitate de *RDA Node Romania* sunt gândite în stransă corelare cu cele de sprijinire a EOSC desfășurate în alte proiecte ale *hub*-ului, iar cel prezentat în următoarele rânduri este unul din cele **patru proiecte regionale** finanțate de Comisia Europeană

pentru sprijini dezvoltarea cloud-ului european în toate colțurile Europei.

OSKH și proiectul NI4OS de sprijinire a dezvoltării EOSC

Proiectul „*National Initiatives for Open Science in Europe - NI4OS Europe*” are ca scop definirea portofoliului de servicii europene de tip cloud pentru știința deschisă și a asigura incluziune la nivel european pentru a permite deschiderea științei la nivel global.

UEFISCDI contribuie în proiect pentru îndeplinirea a trei obiective strategice majore:

- Sprijinirea dezvoltării și includerii inițiativelor naționale Open Science Cloud (OSC) din 15 state membre și țări asociate (Europa de S-E) în schema generală a EOSC;
- Asigurarea cunoașterii și implementării principiilor EOSC și FAIR (<https://www.go-fair.org/>) în cadrul comunității științifice;
- Asigurarea suportului în domeniul tehnic și al politicilor specifice pentru integrarea serviciilor și infrastructurilor existente și viitoare în EOSC, inclusiv a serviciilor generice și tematice.

Tot în spiritul sprijinirii acțiunilor concertate de tranziție către știința deschisă, în care, în prezent, dezvoltarea EOSC ocupă locul central, UEFISCDI a demarat demersurile necesare pentru a face parte din Asociația EOSC.

Prezența UEFISCDI în noua formă de organizare a EOSC va asigura o continuare coerentă a activităților deja demarate prin inițiativele mai sus menționate și va întări rolul de facilitator la nivel național pentru tranziția către știința deschisă.

Participarea în CoNOSC

Pentru a înțelege provocările specifice dezvoltării de strategii naționale pentru tranziția către OS, experții OSKH au facilitat dialogul cu țări care au elaborat strategii sau politici naționale privind știința deschisă (inclusiv prin intermediul unui eveniment de schimb de experiență organizat în martie 2020 cu actori cheie din România, detalii aici: <https://uefiscdi.gov.ro/news-cum-arama-viitorul-open-science-in-romania>). Ca urmare a implicării în dialogul european, înțelegând rolul instituției în procesul de *policy-making* și demersurile pentru sprijinirea științei deschise, *leaderi* europeni în elab-

borarea politicilor de *open science* au invitat UEFISCDI să se alăture unei noi organizații europene în formare: *Council for National Open Science Coordination* (CoNOSC). Fondată de Franța, Finlanda și Olanda, organizația are ca scop construirea unui dialog european comun pentru crearea, actualizarea și corelarea strategiilor și politicilor naționale dedicate științei deschise.

Provocări viitoare

„Sprijinirea colaborării deschise în cercetare, a schimbului de informații în știință, a inovării deschise, precum și alinierea la recomandările și acțiunile europene privind OS sunt provocări prime pentru care dialogul și armonizarea acțiunilor tuturor actorilor importanți la nivel național sunt esențiale. În fond, știința deschisă poate deveni o realitate doar printr-o schimbare culturală, iar aceasta necesită eforturi de realizare a unei viziuni comune, printr-un dialog comun. Dintre multele provocări ce vizează știința deschisă, trei dimensiuni principale impactează schimbarea culturală și pot inhiba sau debloca o reală tranziție către OS, iar ele ar trebui abordate în viitorul apropiat în contextul național: 1) evaluarea carierei, recompensele și stimulentele – beneficii în carieră sau, dimpotrivă, dezavantaje pentru cercetătorii care promovează știința deschisă și nu neaparat publicarea rezultatelor în reviste cu impact ridicat?; 2) costurile - știința deschisă este un proces costisitor atât din punct de vedere al publicațiilor OA, cât și din punct de vedere al datelor FAIR; identificarea nevoilor specifice contextului național și implicarea în negocieri transformative cu marile reviste sunt esențiale, alături de crearea de noi mecanisme de colaborare și finanțare; 3) *open science literacy* - asigurarea oportunităților pe termen lung pentru dezvoltarea de capacități care să susțină schimbarea sistemică”, subliniază Alina Irimia.

Coordonarea politicilor și proceselor de știință deschisă la nivel național conduce, totodată, la îndeplinirea viziunii europene de creare a unui spațiu deschis de cercetare – inovare, aflat în dialog cu societatea. UEFISCDI, prin OSKH, va continua să asigure conectarea comunității românești de cercetare-inovare cu inițiativele majore internaționale implicate în conturarea și realizarea viziunii comune, încercând să ofere suport pentru identificarea reperelor strategice la nivel național, să contribuie la dezvoltarea capacităților și să faciliteze dialogul necesar transformării sistemului către *open science*.

#ErasmusDays: celebrarea învățării în Europa și dincolo de ea. Chiar și în pandemie

Anul acesta, mai mult ca oricând, #ErasmusDays are o misiune aparte: aceea de a reconfirma faptul că programul Erasmus+ este un instrument esențial în efortul de restabilire a valorilor europene, după o criză care a ridicat noi bariere între țări. Cele peste 5000 de evenimente #ErasmusDays vin să consolideze ideea potrivit căreia educația, în toate formele ei, reprezintă unul dintre pilonii proiectului european de redresare. ■ Radu Ghițulescu

Pandemia de COVID-19 a afectat întreaga Europă, la fiecare nivel al societății, marcând în profunzime modul în care trăim, interacționăm, muncim și învățăm. Măsurile limitative de distanțare socială și izolare, restricțiile de deplasare în afara granițelor au avut, inevitabil, un impact direct asupra modului de funcționare a programului Erasmus+, fiind resimțite la nivelul fiecărei entități implicate.

Acest fapt nu poate anula însă rezultatele obținute în cele peste trei decenii în care s-a derulat programul. La finalul anului trecut, mai mult de 10 milioane de cetățeni europeni participaseră deja la programul Erasmus, o sinergie pe care nicio altă inițiativă educațională europeană nu a generat-o până în prezent. Este un rezultat cu efecte pozitive nu doar la nivelul beneficiarilor direcți – care au dobândit și și-au dezvoltat prin intermediul participării la proiectele Erasmus+ noi cunoștințe, abilități și competențe – ci și la nivel național și regional, prin îmbunătățirea ratei de absorbție pe piața muncii, creșterea capacității antreprenoriale și de inovare, precum și prin dezvoltarea cooperării transnaționale și transfrontaliere.

Toate acestea sunt rezultate concrete, vizibile și în România de peste 30 de ani, dar efectele sunt dificil de decelat la nivel macro pentru cei din afara comunității Erasmus. Ori aici se evidențiază rolul #ErasmusDays: acela de a promova și comunica valorile europene la nivel național și de a



„populariza” beneficiile acțiunilor de mobilitate și rezultatele proiectelor Erasmus+ în afara comunității participanților direcți, pentru a atrage și sensibiliza un număr cât mai mare de potențiali beneficiari.

De șase ori mai multe țări participante

Din acest motiv, #ErasmusDays a devenit dintr-un simplu eveniment de bilanț festiv – în 2017, când a fost lansat, a avut rolul de a marca sărbătorirea a 30 de ani de la lansarea programului Erasmus – un reper important pentru aproape toate instituțiile participante în program. Evenimentul le oferă acestora posibilitatea de a-și promova rezultatele obținute, lăsându-le libertatea de a inova și de a alege căile de comunicare și interacțiune pe care le consideră adecvate atingerii publicului țintă propus și scopurilor urmărite.

Astfel, de la 650 de evenimente organizate în 11 țări în urmă cu trei ani, anul acesta, la cea de a patra ediție, s-a ajuns la peste 5.000 de evenimente în 67 de țări.

Este un salt valoric important, care demonstrează că, deși efectele pandemiei de COVID-19 se fac încă simțite, ele nu anulează oportunitățile de învățare oferite de Erasmus+. Beneficiarii programului au găsit modalități de multe ori inedite de a derula activități care promovează valorile europene și învățarea transnațională.

#ErasmusDays la grădiniță...

De-a lungul edițiilor anterioare, numărul instituțiilor partenere din România care și-au înscris numele pe harta #ErasmusDays a crescut constant. Varietatea

Cum marchează organizațiile din România #ErasmusDays?

„Fiecare partener din programul Erasmus+, fie că vorbim de școli, instituții de formare, universități, ONG-uri sau instituții publice, a avut libertatea de a-și alege și organiza (în perioada 15-17 octombrie n.r.) evenimentele #ErasmusDays în funcție de experiență, interese și de intenția de a continua misiunea asumată. Organizațiile din România au înscris 255 de evenimente pe platforma erasmusdays.eu: seminarii, reuniuni cu partenerii, expoziții, conferințe, dezbateri, ateliere etc. Dat fiind contextul special al anului 2020, respectiv măsurile și restricțiile generate de pandemia de COVID-19, majoritatea organizațiilor au propus evenimente în mediul online sau mixt. De exemplu, un liceu din Iași a înscris în lista evenimentelor o dezbatere online cu elevii despre cum *social media* ar putea sprijini învățarea; o organizație din București a propus ateliere online de dans pentru persoane cu abilități diferite, iar o grădiniță din Buzău - activități sportive cu copiii. Folosirea hashtagul-ui #ErasmusDays pentru promovarea tuturor activităților a asigurat o vizibilitate pe harta globală a tuturor inițiatorilor. Acest eveniment e o oportunitate de a-și disemina rezultatele din proiectele Erasmus+ și chiar de a-și găsi parteneri pentru viitoare cooperări transnaționale”, ne-a explicat **Nicușor Ciobanu, responsabil de comunicare în cadrul Agenției Naționale pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale.**

de proiecte și inițiative înscrise – în care au fost implicați de la studenți, profesori și responsabili de formare profesională, până la preșcolari și educatoarele lor – este o dovadă incontestabilă a faptului că programul Erasmus+ se bucură de o popularitate din ce în ce mai mare în România.

Un exemplu relevant al diversității inițiativelor este „#ErasmusDays la Grădinița cu Program Prolungit nr. 4 Caransebeș”, înscris pe harta evenimentelor din 2019 și care a avut ca scop informarea comunității și a reprezentanților autorităților locale despre beneficiile pe care grădinițele le-a obținut prin proiectul Erasmus+ „Incluziune și diversitate la nivel european”. Proiectul, prin intermediul căruia cadre didactice de la grădinița din Caransebeș au participat la cursul de dezvoltare profesională „Intercultural education”, desfășurat la Florența (Italia), a urmărit creșterea nivelului de incluziune a copiilor dezavantajați din punct de vedere social, cultural, economic și geografic.

„Proiectul s-a adresat personalului didactic din grădiniță și a vizat consolidarea abilităților profesionale, îmbunătățirea capacității de a identifica mult mai bine și eficient nevoile preșcolarilor și de a gestiona diversitatea acestora. Lucru cu atât mai necesar și relevant cu cât diversitatea copiilor din grădiniță este una foarte mare, incluzând preșcolari din satele învecinate, de etnie germană sau ai căror părinți sunt plecați în străinătate. Astfel, pentru a marca #ErasmusDays, dar și pentru a aduce în același context membrii comunității, profesorii au creat momente artistice specifice din zona Banatului, evidențiind importanța păstrării valorilor cultural-tradiționale ale zonei. Pentru pregătirea activității au fost organizate ateliere și activități de învățare în care au fost implicați peste 20 de profesori și aproximativ 100 de preșcolari.

La eveniment au participat primarul municipiului Caransebeș, reprezentanți ai Inspectoratului Școlar Județean Caraș-Severin, directori ai instituțiilor de învățământ și părinți ai elevilor, care au



#ErasmusDays la Grădinița cu Program Prolungit nr. 4 Caransebeș



#ErasmusDays la Centrul Școlar pentru Educație Incluzivă „Sf. Vasile” din Craiova

apreciat eforturile cadrelor didactice și ale preșcolarilor. Dar cel mai important feedback a venit din partea copiilor, care ne-au spus: «Astăzi a fost o zi minunată! Nu vrem să se termine!»; ne-a relatat profesor Drăghin Anișoara, coordonatorul proiectului Erasmus+.

... dar și la școli pentru elevi cu nevoi speciale

Un alt eveniment aflat pe harta #ErasmusDays în 2019 a fost cel organizat de Centrul Școlar pentru Educație Incluzivă „Sf. Vasile” din Craiova, pentru promovarea celor două proiecte Erasmus+ lansate anul trecut. Este vorba de „Tolerant Europeans Achieve More” (TEAM) – proiect care își propune facilitarea schimbului de bune practici între instituțiile din

țările participante (Germania, Letonia, Polonia, Portugalia, Grecia și România), integrarea echipelor de elevi și activități de formare pentru cadrele didactice – precum și de proiectul „One Mission,

One Vision, One Focus”, care urmărește crearea unei rețele internaționale de cooperare, asistență și schimb de experiență pentru profesori și părinți și perfecționarea cadrelor didactice în domeniul psihopedagogiei speciale.

Evenimentul #ErasmusDays de anul trecut organizat la Craiova a reunit 50 de elevi din clasele pentru persoanele cu probleme de auz, 20 din clasele cu dizabilități severe, precum și 20 de cadre didactice. Punctul culminant l-a reprezentat spectacolul de teatru mimic interpretat de elevi hipoacuzici, care au împărtășit de pe scenă colegilor lor experiența participării la un proiect anterior de mobilitate desfășurat în Turcia. „Am întâlnit acolo elevi din alte țări cu care am reușit să ne înțelegem, chiar dacă nu știau limbajul semnelor. Nu a fost atât de dificil pe cât m-am așteptat, nu a contat că suntem surzi:

ne-au întâmpinat cu căldură și timp de o săptămână au învățat o mulțime de semne. Sunt atât de fericită că am fost selectată în proiectul TEAM și că astfel voi avea ocazia să călătoresc, să văd alte școli din Europa, să particip la activități diferite de cele școlare și să-mi fac noi prieteni din alte țări”, ne-a mărturisit prin intermediul limbajului semnelor Rosaura, unul dintre protagoniștii spectacolului de teatru de anul trecut.

După cum se poate vedea, actorii implicați în Programul Erasmus+ au înțeles că #ErasmusDays reprezintă o oportunitate de a-și face cunoscute organizațiile, proiectele și inițiativele. Și, nu în ultimul rând, de a consolida poziția României pe harta celei mai mari inițiative educative derulate la nivel european.

Șansa finanțării prin fonduri europene, un impuls pentru rezultate superioare în sistemul CDI

În ultima vreme au existat multiple semnale legate de necesitatea reformei sistemului CDI, în special datorită performanței slabe în inovare. Memorandumul aprobat de Guvernul României (mai 2020) mizează pe o evaluare externă (finanțată de CE) și propune amânarea finalizării strategiei CDI și a politicii de specializare inteligentă până în 2021. Între timp va demara perioada de finanțare 2021-2027 din fonduri europene. Urmărind cu atenție propunerile MFE pe finanțare pe direcția cercetare-inovare, nu putem decât spera că versiunea finală va urma modele europene de succes, atent adaptate situației din țara noastră, anticipând astfel recomandările de reformă. Schimbarea poate veni de la un cadru organizatoric nou, reformarea celui existent nu este deloc ușoară. De aici și propunerea din acest articol, ilustrată cu exemple din domeniul nanotehnologiei.

■ Acad. Dan Dascălu

Punctul de plecare

Plecăm de la ideea că utilizarea *tehnologiilor avansate* este un factor cheie pentru o competitivitate economică bazată pe inovare. Dar activitatea de cercetare-inovare bazată pe tehnologii avansate nu se poate realiza fără o *infrastructură de cercetare* adecvată, controlată de către organizații puternice de cercetare, cu o cultură a colaborării și a deschiderii spre antreprenoriat și industrie. Avem în vedere în special prima etapă a drumului de la idee la produs, care se finalizează printr-un model experimental (TRL=5).

Una din deficiențele sistemului CDI din România este slaba utilizare a infrastructurii de cercetare, remarcată de analizele externe. Să dăm însă cuvântul unei autorități locale (UEFISCDI, Market Watch, oct. 2019, pp. 13-23). Cităm: *Avem o infrastructură de cercetare fantastică, dar nu o folosim eficient. Multe dintre echipamente nu sunt utilizate. În același articol se arată că este necesară o finanțare suplimentară pentru oferirea de servicii științifice și tehnologice.*

Într-adevăr, buna utilizare a infrastructurii necesită asigurarea cheltuielilor de întreținere, dar și formarea și stimularea de resurse umane competente. Aceste aspecte legate de infrastructura sunt ignorate sau rezolvate nesatisfăcător. Mai jos *ne vom con-*

centra însă asupra unei caracteristici a culturii de organizație și anume deschiderea spre cooperare. A obține (și valorifica) în momentul de față rezultate deosebite în știință și tehnologie înseamnă o colaborare intensă în cadrul aceleiași organizații, aceleiași regiuni sau țări, dar și pe plan internațional. Explicația este multiplă: caracterul multidisciplinar, evoluția rapidă, resursele umane și materiale inevitabil limitate. Ei bine, în această colaborare, infrastructura de cercetare joacă un rol esențial – este platforma de interacțiune dintre diverși specialiști și diverse colective. Aceeași infrastructură permite instruirea și formarea viitorilor cercetători, dar și interacțiunea cu industria, inclusiv inovarea (MW, nov. 2015, pp. 20-21).

Exemplificare: nanotehnologia și modele europene

MFE a menționat nanotehnologia ca o tehnologie avansată care necesită o finanțare prioritară. Ne punem întrebarea: *cum ar trebui gândită o nouă investiție în nanotehnologie: ce modele europene putem lua în considerare?* Nu ne vom referi la centrele gigant dezvoltate timp de decenii: IMEC (Leuven, Belgia) sau MINATEC (Grenoble, Franța), considerate drept exemplu invidiat în performanță de cer-

cetare-inovare în nanotehnologie la scară globală. Ne vom raporta la instituții create după anul 2000, când a fost lansată în SUA, *National Nanotechnology Initiative*.

Primul exemplu este cel al CeNTech (<https://www.centech.de/>), **Centru de Nanotehnologie** din Münster (Renania de nord - Vestfalia, Germania). CeNTech a apărut în 2003 (extins în 2011) și are 120 de salariați. Colaborează direct cu Universitatea din Münster (facultățile de fizică, chimie, biologie, medicină) și 8 companii. Spațiul de 2400 m.p., cu zone protejate la vibrații și cameră albă (cameră curată) este dedicat cercetării, educației, dar și transferului de tehnologie.. Cu alte cuvinte, este o infrastructură de cercetare, folosită ca o platformă de interacțiune pentru cercetare interdisciplinară și aplicare în industrie.

Un al doilea exemplu, este **nanoGUNE** (<https://www.nanogune.eu/>) un **centru de nanotehnologie** construit la **San Sebastian**, în Țara Bascilor (nordul Spaniei), o zonă mai puțin dezvoltată, dar cu politică agresivă de dezvoltare regională. Centrul este o organizație non-profit (membru al Alianței Basce pentru Știință și Tehnologie), promovată de Guvernul Țării Bascilor în 2006, finanțată din fonduri ale guvernului central, celui regional, din proiecte europene. Centrul promovează excelența în cercetare și formare de specialiști în nanotehnologie, precum și aplicarea prin inovare, construind parteneriate cu industria pe toate direcțiile pe care se obțin rezultate importante. Facilitatea are 6200 m.p. (din care 300 m.p. cameră albă), zonă protejată la vibrații. Personalul (110 oameni) este recrutat din 26 de țări. Se adaugă 36 de cercetători invitați. Activitatea științifică este supervizată de un consiliu format din specialiști internaționali. Centrul asigură servicii științifice și tehnologice și sprijină formarea prin programe de master și doctorat.

Ultimul exemplu este CEITEC (<https://www.ceitec.cz/>), **Centru de Cercetare pentru Științele Vieții, Materiale Avansate și Nanotehnologie**, fondat în 2011 la Brno (Republica Cehă). În CEITEC s-au investit

200 milioane euro (din fonduri structurale) pentru facilități de micro- și nanotehnologie. Numai infrastructura specifică *nano* dispune de 2000 m.p. cameră albă. CEITEC guvernează laboratoare din șase universități și institute de cercetare, formând o entitate integrată de cercetare interdisciplinară și dezvoltare tehnologică, unică în țară. Cifra de personal este 1400, cu cercetători din 45 de țări, lucrând la 300 de proiecte. Bugetul

Nanotehnologia nu este o noutate în România

Și la noi în țară există **experiență și rezultate notabile în nanotehnologie**, obținute prin cooperare europeană și investiții în infrastructură finanțată prin fonduri structurale. Un adevărat campion este **Institutul de Chimie Macromoleculară Petru Poni** (Academia Română),



Figura îl reprezintă pe Dr. fiz. Andrei Avram, șeful laboratorului *Nanotehnologii și Nanostructuri bazate pe Carbon*, care gestionează echipamente cheie din noua infrastructură CENASIC, amplasate într-o cameră albă (cameră curată) ultraperformantă. În colțul din stânga sus - Dr. Mircea Dragoman, Directorul CENASIC, care a deschis frontul cercetării și a format specialiști în materiale carbonice cu mulți ani înainte de finalizarea investiției

anual este de 30 milioane de euro. Se asigură formarea de specialiști (prin doctorat și studii postdoctorale), dar și servicii pentru firme. Activitatea este evaluată periodic de un consiliu internațional.

Ce au în comun cele trei modele? Sunt instituții noi, dispunând nu numai de investiții considerabile în infrastructurile de cercetare, ci și de o autonomie care permite selectarea și promovarea resurselor umane. Cooperarea interdisciplinară este crucială pentru nanotehnologie, iar granița dintre cercetarea fundamentală și cea aplicată este nerelevantă. Infrastructurile de cercetare sunt deschise pentru cooperare în cercetare, pentru formare de specialiști și cooperarea cu industria. *Care sunt diferențele?* În primele două centre se aplică (tacit sau manifest) politica regională de dezvoltare și funcționează parteneriatul public privat ca fundament al politicii de cercetare-inovare. Acolo unde competențele locale sunt mai puțin dezvoltate (ultimele două cazuri) se apelează la consilii de specialiști internaționali sau chiar se recrutează masiv (cazul al doilea) cercetători din exterior.

din Iași (MW, nov. 2018, pp. 18-20). Alt exemplu este **INCD Microtehnologie** (IMT București). Încă din 2009, IMT a lansat la Bruxelles (MW, mai 2009) **IMT-MINAFAB**, Centrul IMT de Micro- și Nanofabricație, primul din estul Europei. CEITEC (menționat mai sus), a apărut câțiva ani mai târziu. IMT-MINAFAB are laboratoare de fabricație și caracterizare, formând o *infrastructură deschisă* pentru cercetătorii din institut și colaboratorii din exterior, ceea ce facilitează cercetarea multi- și interdisciplinară. Laboratoarele sunt accesibile studenților și doctoranzilor, dar și firmelor (din 2011, calitatea serviciilor este garantată ISO). TGE – PLAT, proiect finanțat din fonduri structurale (POC, tip G), v. <https://www.imt.ro/TGE-PLAT/>, exploatează din plin competențele institutului și infrastructura sa experimentală în beneficiul firmelor inovative (MW, nov. 2016, pp. 26-27).

Recent (MW, mai 2020, pp. 22-24), a fost raportată extinderea suprafeței tehnologice modernizate la 900 m.p. (din care 600 m.p. cameră albă). Mai mult, între

timp (2015) a fost pusă în funcțiune o nouă facilitate denumită **CENASIC**, într-o clădire separată. Este vorba de **Centrul de Cercetare pentru Sisteme Integrate, Nanotehnologii și Materiale Avansate bazate pe Carbon**, construit pe baza unui proiect de fonduri structurale (MW, nov. 2010 și martie 2016, *cover story*). CENASIC și IMT-MINAFAB funcționează în tandem, având caracteristici comune, dar dotări complementare (a se vedea *Figura*).

Detaliile de mai sus ilustrează experiența pozitivă a IMT în domeniul nanotehnologiilor. Este vorba de investiții în infrastructură, competențe multidisciplinare, deschidere spre inovare. Esențială este valorificarea competenței științifice prin cooperare, inclusiv prin numeroase **proiecte internaționale**, cum sunt cele din programul european FET (*Future and Emerging Technologies*), unde IMT raportează 4 din cele 6 participări pe care le-a avut până acum România. Nu mai puțin semnificativă este **colaborarea pe plan național**, mai ales atunci când raportează rezultate în premieră mondială obținute integral în țară (M. Dragoman ș. a., *Nanotechnology*, 31 (2020) 495207 (10pp) <https://doi.org/10.1088/1361-6528/abb2bf>, colaborare a IMT cu fizicienii de la Măgurele).

Cum s-ar putea relua ofensiva în nanotehnologie?

În PNCDI II (2007-2013) micro- și nanotehnologiile formau obiectul unui subdomeniu de specializare. *Potențialul României în nanotehnologii* a fost relevat de studiul NANOPROSPECT, (2010-2011) (www.imt.ro/NANOPROSPECT) și de participarea la programele europene. Recent, MFE a menționat (a se vedea https://acad.ro/comisiiAR/Comisia-STMS/pocidif/1-Opinie%20AR_POCIDIF_Plaf.%20nanotehnologie.pdf), posibilitatea unei investiții în nanotehnologii (circa 100 milioane de euro), în cadrul unei priorități intitulate *Dezvoltarea de mari infrastructuri CDI, inclusiv transfer tehnologic*. Credem că trebuie ales un model adecvat, verificat de practica mondială (inclusiv cea europeană), folosind competențele existente pentru a crea o **entitate nouă** (probabil distribuită geografic), dominată de o cultură a colaborării, în parteneriat cu industria (MW, sept. 2020, pp. 18-20).



Centrul CESMIN, promotor al colaborării europene în știință și tehnologie

De ce noi? IMT București este recunoscut în țară și în străinătate ca fiind un actor important în domeniul micro-nanoelectronicii (cu precădere în micro sisteme, senzori, sisteme inteligente, sisteme de inspirație biologică), Fonică, Micro-nanotehnologie și materiale avansate, având direcții de CDI de înaltă tehnologie. Pornind de la experiența îndelungată în domeniul high-tech al microelectronicii - a fost primul institut cu profil de microtehnologie (tehnologii de micro sistem) din Europa de Est - IMT și-a păstrat această orientare dezvoltând micro și nanotehnologii și material avansate, senzori și actuatori, micro-nanodispozitive photonice, sisteme integrate și platforme cu aplicații în domeniile de specializare inteligentă prezente în direcțiile de cercetare ale UE: IST – ICT, NMP (FP6, FP7), ICT, NMBP (H2020). IMT a avut o participare constantă cu propuneri de proiecte la programele-cadru ale Uniunii Europene (FP6, FP7 și Orizont 2020). A fost/este implicat în proiecte europene: 15 proiecte FP6; 12 proiecte FP7; 9 proiecte H2020; 4 proiecte ESA, 20 proiecte „related” FP7, 13 proiecte „related” H2020.

■ Dr. Carmen Aura Moldovan, dr. Raluca Müller, dr. Adrian Dinescu

Oportunitate pentru a valorifica și a putea împărtăși experiența proiectelor europene și cu alți membri ai comunității științifice din țară o reprezintă implementarea proiectului „Centru Suport

pentru cooperare europeană în Micro- și Nanotehnologii (CESMIN)”, Cod SMIS 2014+ 107894, care se derulează în perioada 16.04.2020 - 15.06.2023, în baza contractului de finanțare nr. 234/16.04.2020, încheiat de IMT, în calitate de beneficiar, cu Ministerul Educației și Cercetării în

calitate de Organism Intermediar (OI), în numele și pentru Ministerul Fondurilor Europene (MFE) în calitate de Autoritate de Management (AM) pentru Programul Operațional Competitivitate (POC). (Director de proiect: dr. Carmen Aura Moldovan). Valoarea finanțării nerambursabile acordate este de 2. 840.292 lei.

Scopul acestui proiect este acela de a crea sinergie cu activitățile CDI ale programului „Orizont 2020” al UE, de a stimula participarea organizațiilor din România la proiectele din cadrul Programului „Orizont 2020” cu toate secțiunile sale și creșterea gradului de absorbție a fondurilor comunitare alocate pentru Orizont 2020 și Orizont Europa.

Grupul de experți cooptați în echipa de implementare a proiectului reunește specialiști în domeniul micro-nano tehnologiilor, care au o implicare susținută în proiectele europene. Proiecte reprezentative, orientate spre aplicații high – tech, care implică un grad ridicat de inovare, finanțate în cadrul H2020, pot fi consultate la adresa: <https://www.imt.ro/projects/H2020.htm>.



CESMIN

www.imt.ro/CESMIN/

Care este propunerea noastră pentru comunitatea științifică?

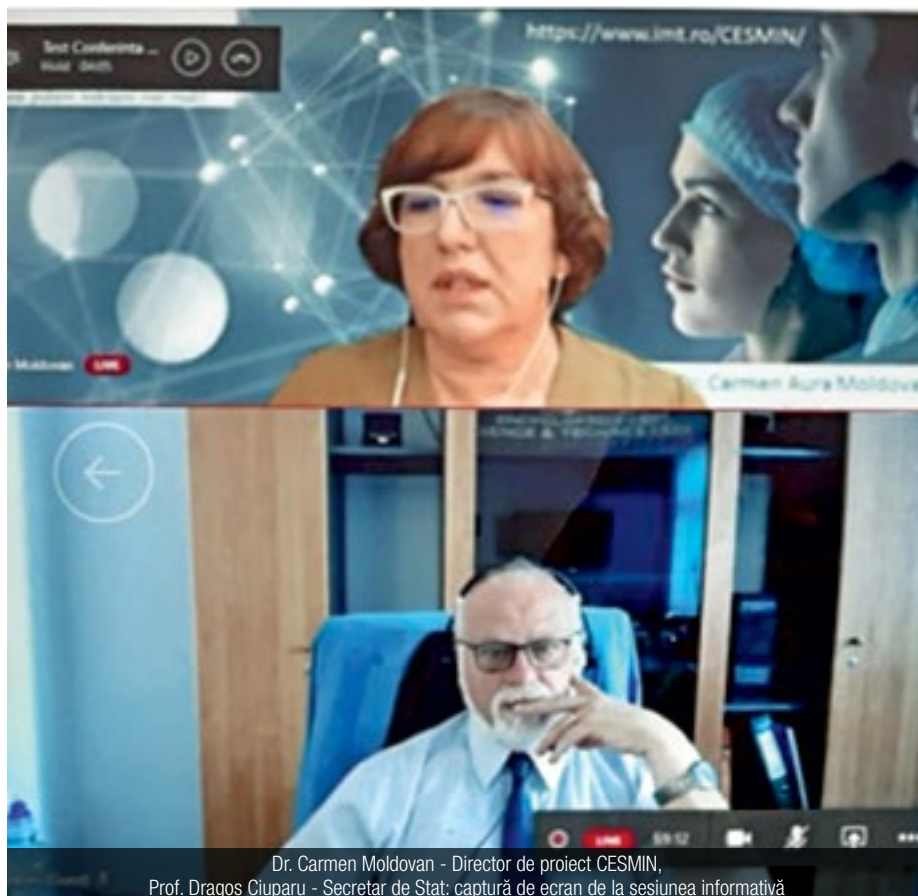
Acțiunile centrului suport urmăresc valorificarea experienței existente în IMT și în România în general pe linia unui grup de trei tehnologii generice esențiale (TGE) din „Orizont 2020” (micro-nanoelectronică, fonică și respectiv nanotehnologie, care sunt grupate sub denumirea de „micro- și nanotehnologii”), cu scopul de a sprijini participarea unor organizații de cercetare (inclusiv întreprinderi) în propuneri de proiecte europene, cu precădere, dar nu exclusiv cu ajutorul instrumentelor (tipuri de proiecte) RIA (Research and Innovation Action) și IA (Innovation Action).

De asemenea, CESMIN intenționează să creeze o rețea națională și europeană de colaborare în domeniul cercetării-dezvoltării-inovării, care să implice institute de cercetare, universități, companii, autorități locale, reprezentanți ai mediului de afaceri sau ai societății civile.

Proiectul este deschis tuturor organizațiilor din România (inclusiv companii) cu obiect de activitate CD, interesate de dezvoltarea și aplicațiile micro- și nanotehnologiilor, care doresc să pregătească propuneri de proiecte pentru competițiile finanțate prin programul Orizont 2020 și care vor fi sprijinite în identificarea surselor de finanțare cele mai adecvate.

IMT București poate să asigure nu doar diseminarea de informații despre call-uri, organizarea unor evenimente de informare și brokeraj, asistență pentru elaborarea unor oferte bine fundamentate pentru participarea la competiții europene și asistență în scrierea de propuneri, ci poate acționa și complementar, susținând cu servicii științifice și tehnologice (vezi www.imt.ro/TGE-PLAT, „Parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE), utilizând o PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive (TGE-PLAT)” - Cod SMIS2014+105623, proiect destinat transferului de cunoștințe în beneficiul întreprinderilor.)

În acest moment, când mai sunt foarte puține competiții deschise în cadrul programului Orizont 2020, cu toții dorim să fim cât mai repede și mai bine informați despre noul program - cadru pentru



Dr. Carmen Moldovan - Director de proiect CESMIN,
Prof. Dragoș Ciuparu - Secretar de Stat: captură de ecran de la sesiunea informativă

Foto: www.research.gov.ro

cercetare și inovare, pentru perioada 2021-2027. **O sesiune informativă cu privire la noul program cadru european: ORIZONT EUROPA**, eveniment online de prezentare a noului program, a avut loc în data de 9 Septembrie 2020 și a fost deschisă de Secretarul de Stat Dragoș Ciuparu (v. foto sus).

Programul a cuprins, pe lângă prezentările Centrelor suport, prezentarea generală Orizont Europa, Widening in Orizont Europa, Prezentare EIC - European

Innovation Council, prezentarea Misiuni în Orizont Europa Panel Widening, și *best practices*, exemple de proiecte H2020. Prezentările susținute pot fi consultate la adresa: <https://www.imt.ro/CESMIN/evenimente.php>.

Așa cum spune sloganul proiectului, suntem conștienți că „**Împreună putem îndrăzni mai mult!**”.

Vă invităm să accesați site-ul proiectului www.imt.ro/CESMIN, iar cei interesați să ne scrie pe adresa cesmin@imt.ro.

Sesiunea informativă a fost organizată de către Ministerul Educației și Cercetării, cu sprijinul centrelor suport:

CESMIN - CEntru Suport pentru cooperare europeană în Micro - și Nanotehnologii, INCĐ pentru Microtehnologie- IMT București (www.imt.ro/CESMIN)

BioNanoTech-Suport - Centru suport pentru proiecte Orizont 2020, Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” (www.bionanotech.ro/)

PREPARE - Centrul Suport Orizont 2020 pentru managementul proiectelor europene și promovare europeană, INCĐ pentru Optoelectronică - INOE 2000 (<https://inoe.ro/ro/>)

ICPE-CA: noi abordări privind dezvoltarea de metode rapide și echipamente mobile pentru analiza pesticidelor în teren ca instrumente indispensabile pentru companiile alimentare și cultivatorii de produse horticoale

Potrivit Organizației Mondiale a Sănătății, peste 1000 de pesticide sunt utilizate în întreaga lume. În timp ce utilizarea pesticidelor ajută la combaterea bolilor și la îmbunătățirea productivității agricole, reziduurile lor pot rămâne pe alimente, aer, sol și apă. În ciuda meritelor și avantajelor aduse sectorului agricol, pesticidele sunt considerate a fi unul dintre cei mai periculoși contaminanți ai mediului din cauza capacității lor de a se acumula în sol și a efectelor lor pe termen lung asupra organismelor vii. În cele din urmă, reziduurile de pesticide își găsesc drumul în lanțul nostru de aprovizionare cu alimente, prin contactul rezidual direct cu fructele și legumele și contactul indirect cu solul și apa, ceea ce are un impact negativ asupra oamenilor. În acest context, trebuie subliniată și adusă în prim plan preocuparea ICPE-CA privind identificarea de noi metode alternative, capabile să detecteze nivele în urme ale acestor compuși (în apa, sol și alimente). Trebuie menționat că senzorii electrochimici, varianta de detecție abordată și dezvoltată în cadrul ICPE-CA, oferă mari avantaje față de tehnicile analitice convenționale, incluzând înalta specificitate pentru analiză a unor amestecuri complexe în timp real, sensibilitate crescută, operare simplă, fără necesitatea unor pre-tratamente scumpe ale eșantioanelor și costuri scăzute.



Dr. ing. Gabriela Hristea,
Șef Laborator Electrochimie

În multe țări, când o gamă de pesticide a fost interzisă sau retrasă din motive de sănătate sau de mediu, soarta stocurilor existente este adesea ignorată. Stocurile rămân acolo unde sunt depozitate și, în cele din urmă, se deteriorează. Unele dintre pesticidele depozitate au aproape 30 de ani, sunt prost depozitate și se scurg în mediu, contaminând solul și apa. Există multe cazuri în care pesticide extrem de periculoase, ce nu sunt permise pentru utilizare în țările industrializate, sunt exportate către țările în curs de dezvoltare, companiile de pesticide reușind să ocolească interdicțiile asupra anumitor produse periculoase.

Metode de detecție a pesticidelor

Pentru a măsura concentrații extrem de scăzute sunt necesare metode analitice extrem de selective, sensibile și precise. Din cauza numărului mare de pesticide de pe piață, utilizarea metodelor capabile să analizeze un număr mare de pesticide în același timp este cea mai comună și mai eficientă abordare. În baza celor menționate, trebuie amintit că pesticidele sunt, în general, detectate prin utilizarea unor tehnici costisitoare, de ultimă generație, cum ar fi cromatografia cu gaze (GC) și cromatografia de lichide de presiune înaltă (HPLC) sau combinații ale celor două, cuplate cu spectroscopie de masă (GC-MS or LC-MS/MS) și analiză de tip *flow injection*. Toate aceste metode, cu toate că oferă acuratețe măsurătorilor, au o serie de dezavantaje majore, cum ar fi: sunt consumatoare de timp, costisitoare, laborioase, nu oferă posibilitatea

de a fi controlate de la distanță, nu sunt potrivite pentru detecție rapidă și măsurători în teren, necesită personal calificat. Pentru eliminarea acestor dezavantaje, în ultimii ani au fost dezvoltate o serie de protocoale, bazate în principal pe abordări ce privesc nanotehnologiile.

Tipuri de pesticide

Există șase clase majore de pesticide, organofosfați (OP), carbamați, organocloruri, piretroizi, pesticide metalice și organometalice. **Carbaril** (1-naftil N-metilcarbammat) și **carbendazim** (metil 1H-benzimidazol-2-carbammat) sunt reziduurile de pesticide cel mai des detectate în analizele alimentare din lumea întreagă. Prezența urmelor acestor compuși în fructe și legume prezintă un potențial pericol pentru consumatori și mediu, ambii compuși fiind monitorizați în mod curent în Uniunea Europeană.

Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (EFSA), prin raportul realizat pe anul 2015, avertizează asupra prezenței reziduurilor de pesticide în probele analizate, colectate în **România**, cele mai multe dintre acestea fiind de origine locală. EFSA a găsit nereguli (substanțe chimice) la următoarele vegetale produse în **România** sau importate și consumate de români: spanac (Clorfenazină, Iprovalicarb, Tiofanatmetil, **Carbendazim**, Fenhexamid), struguri de masă (**Carbendazim**), mere (Dimetoat, **Carbendazim**), piersici (**Carbendazim**), porumb (Imidacloprid), pere (**Carbendazim**), căpșuni (Dimetoat, **Carbendazim**, Tebuconazole), brocoli (Clorpirifos, **Carbendazim**), cartofi (**Carbendazim**) etc.

Oamenii sunt expuși la Carbendazim în diverse alimente (2 - 4% din toate testele sunt pozitive regăsindu-se, în special, în legume și fructe), iar standardele admisibile sunt deseori depășite.

Soluții inovative ICPE-CA

Prin proiectul PN19310104/2019 „Dispozitive și microsisteme de recunoaștere

a agenților poluanți pentru monitorizarea și protecția mediului”, ICPE CA și-a propus obținerea și dezvoltarea unui prototip de **senzor carbonic** cu sensibilitate și sensibilitate ridicată față de **carbendazim în lipsa unui bioconjugat** (ex: anticorpi). În acest context, trebuie precizat că în monitorizarea mediului **imunobiosenzorii** pot oferi semnale dependente de concentrație, putând reprezenta o alternativă viabilă analitic și competitivă ca preț, sensibilitate și timp de răspuns pentru identificarea unui singur pesticid sau, în unele cazuri, a unor grupe mici de pesticide similare. Însă, cea mai mare provocare în cazul imunobiosenzorilor o constituie **în primul rând, dezvoltarea anticorpilor potriviți**, cu specificitatea dorită și abilitate ridicată de cuplare, deoarece acești reactivi biologici critici necesită, de obicei, laboratoare biomedicale cu experiență în cercetarea și dezvoltarea de imunoteste. De cele mai multe ori, specificitatea și afinitatea anticorpilor **sunt factori limitativi ai acestor imunoteste**.

Astfel, detecția **bazată exclusiv pe utilizarea de nanomateriale carbonice, fără a fi implicat și un conjugat de biorecunoaștere**, deci implicit, **eliminarea elementului imunologic sensibil**, reprezintă o variantă fezabilă din perspectiva rezultatelor obținute anterior proiectului menționat și, totodată, o abordare inovativă în una din cele mai fierbinți topici în domeniul nanoștiințelor și nanotehnologiilor destinate recunoașterii moleculare.

Realizări ICPE-CA:

1. Dezvoltarea de teste rapide pentru detecția de carbendazim;
2. Dezvoltarea unei metode **simple, ieftine și rapide de determinare a carbendazimului** folosind electrozi imprimați modificați cu nanoparticule carbonice de tip grafenă funcționalizată;
3. Dezvoltarea unui **echipament portabil** care să permită **realizarea de teste în teren** fără operatori specializați.

Nișa de piață/economică o reprezintă domeniile agricultură, horticultură și agro-alimentar. La nivel național, se estimează un număr total de aprox. 100 de potențiali utilizatori ai tehnologiei rezultate din acest proiect, de ex:

- Instituții publice implicate în controlul fitosanitar coordonate de Ministerul Agriculturii;



Fig1. Echipament mobil pentru detecția pesticidelor de tip carbendazim

- Instituții publice coordonate de Autoritatea Națională pentru Securitatea Sanitară Veterinară și Alimentară;
 - Laboratoare de analiză alimentară (publice sau private);
 - Producători de alimente ecologice/ferme.
4. Realizare **senzor electrochimic pentru detecție carbendazim** pe bază de electrozi imprimați modificați cu grafene (sensibilitate: 0,2 ppm);
 5. Dezvoltare **potențostat portabil** (compact) - dimensiuni reduse;

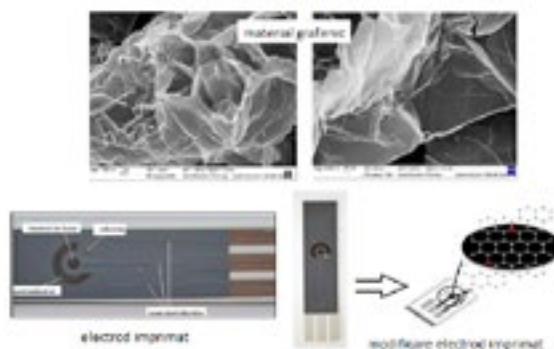


Fig 2. Microscopie electronică de baleiaj: material grafenic obținut în cadrul ICPE-CA și utilizat ca element senzitiv

6. Dezvoltare **Soft dedicat** - pentru înregistrarea datelor a fost conceput în LabView un program capabil să genereze o formă de undă triunghiulară standard caracteristică voltmetriei ciclice și să înregistreze răspunsul sistemului. Caracteristicile programului:

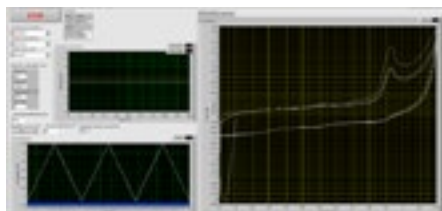


Fig 3. Interfața digitală a echipamentului de tip potențostat

- capabilitatea de salvare a datelor;
- posibilitatea selectării factorului de amplificare al convertorului curent-tensiune;

- afișarea voltamogramei în curent sau densitate de curent;
- medierea valorilor pentru compensarea abaterilor cu distribuție gaussiană (zgomot de fond aleator);
- alegerea preferențială a frecvenței de eșantionare și a numărului de eșantioane mediate pentru compensarea influenței zgomotului produs de rețeaua de alimentare.

Rezultat Final: soluție mobilă de testare privind indentificarea de carbendazim în produse horticoale

Fezabilitatea analitică a acestei abordări a fost demonstrată prin determinarea/identificarea carbendazimului pe probe reale/matrici complexe de tipul: suc de portocale, mere, castraveți, cartofi și sfeclă - obținute fără pregătiri speciale (separări, extracții, centrifugări etc).

Portabilitatea (asigurată prin realizarea potențometrului portabil), timpul de răspuns rapid, sensibilitatea înaltă (10 nM /0.2 ppm) și manevrabilitatea facilă a echipamentului dezvoltat deschid calea către introducerea de noi instrumente de detecție

a pesticidelor dăunătoare din produse horticoale și va conduce la diversificarea mijloacelor de monitorizare a poluanților alimentari. Evoluția materialelor nanostructurate (în cazul de față a materialelor de tip grafenă - elementul activ al senzorului dezvoltat pentru detecția de pesticide) constituie un domeniu activ și robust de cercetare de la care se așteaptă tehnologii de generație următoare pentru mediu, spre **îmbunătățirea și/sau suprimarea strategiilor convenționale de detectare**.

Prin acest proiect, ICPE-CA și-a propus să aducă o contribuție importantă la susținerea politicilor naționale și internaționale privind protecția mediului în vederea eficientizării utilizării resurselor și creșterii eficienței sistemelor de prevenire timpurie a calității alimentelor cu impact pozitiv asupra calității vieții și sănătății pe termen mediu și lung.

În acest fel, **produsul final al proiectului vine în întâmpinarea reglementărilor economice și de siguranță alimentară naționale/internaționale, furnizând un dispozitiv analitic compact, proiectat pentru recunoaștere moleculară**, cu posibilitate de analiză simultană și multiplă a probelor, independent de o dotare specifică de laborator sau personal calificat.

Tezaurul preistoric de la Tărtăria și valoarea investigării prin mijloace optoelectronice

Articolul prezent dezvăluie un caz excepțional privind investigații de ultimă generație, modul optim în care specialiști din cadrul INOE 2000 – CERTO și Muzeului Național de Istorie a României (MNIR) au cooperat pentru documentarea științifică a unei descoperiri arheologice cu caracter de unicat – depozitele de obiecte din bronz și fier descoperite în cuprinsul sitului hallstattian Tărtăria – *Podu Tărtăriei vest*. Într-o primă etapă, acestea au fost efectuate în cadrul proiectului de cercetare cu finanțare UEFISCDI „Platformă PILOT de valorizare trans-disciplinară prin baze de date relaționate” (PN-II-PT-PCCA-2013-4-1022), având ca studiu de caz depozitele Tărtăria I și Tărtăria II, un demers științific coordonat de INOE. Dată însă fiind complexitatea acestei descoperiri, cooperarea științifică dezvoltată de INOE și MNIR continuă și în prezent, noi și noi piese de patrimoniu deosebite fiind investigate prin cele mai moderne tehnici.

■ Dr. arheolog Corina Borș - MNIR, dr. fiz. Ioana Maria Cortea - INOE

Descoperirile arheologice din cuprinsul sitului hallstattian Tărtăria – Podu Tărtăriei vest

Acest sit arheologic este localizat administrativ în jud. Alba, com. Săliștea, satul Tărtăria, punctul *Podu Tărtăriei vest*. Stațiunea este amplasată pe malul stâng al Mureșului, pe terasa înaltă a văii acestuia, într-un perimetru delimitat către Sud de autostrada A1 și la Nord de DN7, respectiv la Est de DC705. Situl a fost identificat în toamna anului 2011 prin diagnosticul arheologic aferent construirii autostrăzii Orăștie – Sibiu, fiind cercetat parțial în campania 2012 prin ample săpături arheologice preventive în porțiunile sudică și estică. Ulterior, o serie de prospecțiuni geofizice au fost efectuate în 2014, ținând cont de faptul că suprafața sitului era semnificativ mai mare (circa 15 ha) față de cea afectată de construirea infrastructurii rutiere (circa 2 ha). Având în vedere datele obținute în perioada 2012–2015 (inclusiv procesarea post-săpătură a descoperirilor din 2012), începând cu anul 2016, au fost autorizate de către Ministerul Culturii prin



Depozitul Tărtăria I in situ

Comisia Națională de Arheologie cercetări arheologice sistematice, planificate să se desfășoare într-un program multianual și să fie completate cu ample investigații interdisciplinare (prospecțiuni, achiziții de imagini aeriene din dronă, datări ¹⁴C, studiu arheozoologic și studiu palinologic etc.). În ultimele decenii, zona sitului a fost puternic afectată de lucrări agricole, fapt observabil atât pe imagini aeriene și hărți de arhivă, cât și direct, cu prilejul cercetărilor din anii 2011–2012, respectiv 2016–2019, vestigiile arheologice riscând să dispară în câteva decenii prin practicarea agriculturii intensive în arealul sitului.

Cercetările arheologice preventive din 2012 au stabilit existența unui potențial arheologic substanțial, fiind identificate și cercetate importante vestigii (peste 260 de complexe și contexte arheologice) încadrabile în perioada Hallstatt-ului mijlociu (perioada culturii Basarabi/Ha B₃–C, secolele IX–VIII a. Chr.); între acestea se remarcă o serie de descoperiri cu caracter deosebit – depunere funerară aparte (înmormântare multiplă), dar și o serie de depuneri votive în șanțul sudic de delimitare a habitatului hallstattian, anume două depozite conținând piese de bronz și fier (depozitele Tărtăria I și Tărtăria II), dar și numeroase vase întregibile (sparte pe loc), fragmente de vase, piese de metal (arme, unelte, podoa-be) și resturi de schelete umane. Intensitatea locuirii hallstattiene și abundența descoperirilor, luate în considerare preliminar date fiind rezultatele cercetărilor preventive din anul 2012 – peste 150 vase întregibile, peste 120 de obiecte din bronz și fier, dar în special cele două depozite de piese din bronz și fier (reunind peste 550 de obiecte) – au fost reconfirmate prin rezultatele cercetărilor arheologice sistematice din campaniile 2016, 2017, 2018 și 2019, dar și prin prospectările magnetometrice efectuate până în prezent (2014, 2016, 2017, 2018 și 2019). Astfel, descoperirile arheologice efectuate în cadrul acestui sit indică existența în perioada mijlocie a primei epoci a fierului (perioada culturii Basarabi) a unei zone de habitat, (foarte probabil) delimitate pe laturile de sud și est (posibil fortificate?), înregistrându-se un singur „nivel de cultură” și numeroase gropi cu „inventar” deosebit de bogat. Foarte important de remarcat este faptul că în anul 2018 a fost confirmată existența șanțului vestic de delimitare a acestei zone de habitat preistoric, structură identificată preliminar prin prospectările geofizice din 2017. Este o situație aparte, documentată în premieră pentru un sit datând din această perioadă, raportat la spațiul actual al României. Investigațiile magnetometrice din toamna 2018 au stabilit cert că traseul acestui element de for-

tificare continuă. Astfel, este clar faptul că - inclusiv în acest stadiu al procesării datelor post-săpătură și materialelor din campania 2012, dar și a celor din anii 2016-2019 - descoperirile databile în perioada Hallstatt-ului mijlociu indică faptul că situl Tărtăria - *Podu Tărtăriei vest* este unul cu totul aparte, repertoriul descoperirilor aparținând perioadei culturii Basarabi. Cercetarea sistematică a acestui sit oferă

serie de depuneri Bălvănești - Vinț, respectiv DFS V (final) - DFS VI). De asemenea, cercetarea pluridisciplinară a acestui habitat preistoric aduce noi informații de detaliu privind sistemul său de delimitare/fortificare. Nu în ultimul rând, cercetarea acestui sit a prilejuit îmbogățirea colecțiilor Muzeului Național de Istorie a României cu bunuri culturale deosebite, inclusiv clасabile în categoria Tezaur.



Colan din șapte torquesuri (Depozitul Tărtăria II)



Colier de mărgel (Depozitul Tărtăria I)



Imagine aeriană a zonei sitului arheologic Tărtăria - Podu Tărtăriei vest



Radiografii ale unor piese de bronz din componența depozitului Tărtăria I



Zăbale cu muștiuc (Depozitul Tărtăria I)

prilejul pentru a obține importante date noi privind: cronologia perioadei mijlocii a primei epoci a fierului (perioada culturii Basarabi) prin seriile de datări ¹⁴C realizate pe materiale osteologice umane și de faună, dar și alte materiale organice (probele datate până în acest moment indică o „ridicare a cronologiei” începutului culturii Basarabi pentru a doua jumătate a sec. IX a. Chr.); actualizarea și detalierea tipologiei ceramicii de tip Basarabi, în special pentru faza timpurie a acesteia, dar și ultimul orizont cronologic al depunerilor de bronzuri în spațiul carpto-dunărean (așa-numita

Depozitul Tărtăria I constituie cel mai mare și complex depozit de piese de bronz și fier databil (preliminar) la nivel de Ha B₃-C₁ (aparținând așa-numitei serii Bălvănești-Vinț/respectiv orizontului de depuneri de bronzuri VI = DFS VI) descoperit în zona actuală a României și - destul de probabil - din zona arcului carpatic și a bazinului Dunării Mijlocii și de Jos. De asemenea, este cel dintâi depozit din acest orizont cronologic găsit într-o săpătură arheologică la nivelul țării noastre, dar nu numai; conține peste 450 de piese - arme, unelte, piese de port și de harnașament - inventariate pre-

liminar până în acest moment și intrate în restaurare. Depozitul de bronzuri Tărtăria II a fost descoperit în același context arheologic ca și depozitul de bronzuri Tărtăria I, respectiv la mai puțin de 5 m V de acesta, de asemenea în șantul sudic de delimitare al sitului hallstattian Tărtăria - *Podu Tărtăriei vest*. Deopotrivă, și acest depozit se datează la nivel de Ha B₃-C₁ (aparținând așa-numitei serii Bălvănești-Vinț/respectiv orizontului de depuneri de bronzuri VI = DFS VI). Este cel de-al doilea depozit din acest palier cronologic descoperit într-o săpătură arheologică la nivelul țării noastre, iar împreună cu depozitul Tărtăria I reprezintă o depunere cu caracter de unicat, atât prin natura sa, cât și prin condițiile de descoperire (anume faptul că până la descoperirea acestor două depozite astfel de depuneri - la nivelul perioadei cronologice amintite - nu mai fuseseră găsite în contextul unor cercetări arheologice, cu atât mai puțin două astfel de depuneri votive asociate unui singur context) ținând cont de datele cunoscute până în prezent cu privire la civilizația Hallstatt-ului mijlociu în zona arcului carpatic și a bazinului Dunării Mijlocii și de Jos. Din componența sa fac parte circa 50 de arme, piese de port și de harnașament (din bronz și fier).

Depozitele Tărtăria I și Tărtăria II reprezintă depuneri cu caracter aparte, atât prin natura lor (reunind deopotrivă elemente de prestigiu social și meșteșug), cât și prin contextul cert de descoperire, raportat la civilizația Hallstatt-ului mijlociu în zona arcului carpatic și a bazinului Dunării mijlocii și de jos. Depozitele având în componență obiecte de bronz și fier datate la nivelul secolelor IX-VII a. Chr. marchează ultima etapă a unui fenomen cultural-istoric de primă importanță al epocii metalelor, anume depunerea votivă a pieselor din metal. Într-o atare perspectivă, depozitele de bronzuri trebuie înțelese drept vestigii materiale ale unor practici rituale, având posibile conotații de ordin religios, caracteristice unor spații relativ vaste la nivel european. Analiza structurală a acestor categorii de ofrande preistorice și studierea, cu cât mai mare acuratețe, a contextelor lor de depunere, dar și investigațiile de natură compozițională sunt direcții noi de cercetare în domeniu, care deschid noi posibilități pentru înțelegerea unor manifestări spirituale din timpuri străvechi, dar și a unor metode și tehnici de manufacturare a unor obiecte preistorice de prestigiu.

Investigațiile prin mijloace optoelectronice a depozitelor preistorice de la Tărtăria – Podu Tărtăriei vest

Investigarea unor artefacte din componența celor două depozite de obiecte din bronz și fier descoperite la Tărtăria – Podu Tărtăriei vest, care deja au constituit subiectul unui volum științific (Ed. Borș, Rădvan 2019) și al câtorva articole, a adus informații despre material, degradări și o solidă documentare, dar a condus și la construirea unui instrument inovativ pentru managementul și gestionarea informațiilor la o scară unitară a acestora, însumând răspunsul la toate cerințele documentelor pentru gestionarea și evidența bunurilor culturale: fișe de conservare, fișe analitice și de evidență, alte norme și recomandări în domeniu. Ținând cont de vastitatea acestui domeniu multidisciplinar, complexitatea cu care se confruntă interpretarea informațiilor alăturate, o abordare sinergetică este obligatorie. Astfel, CERTO a creat o fișă (de date) complexă și cuprinzătoare, supranumită în cadrul echipei sale de cercetători „fișă universală” – cea care, beneficiind de formatul digital, prezintă câmpurile completate în funcție de tipul obiectului sau sitului, sau ascunde acele câmpuri neadecvate cazului analizat. De la o astfel de arhivă, inteligent și cu acuratețe documentată, rămâne doar un pas până la construirea unui istoric al pieselor, al intervențiilor (de restaurare și conservare) asupra acestora, sau la implementarea unui program de monitorizare în timp a acestora.

Spectroscopia de fluorescență cu raze X (XRF) este o tehnică neinvazivă de analiză elementală, utilizată atât pentru analiza calitativă, cât și pentru analiza cantitativă a materialelor anorganice, fie în formă solidă, lichidă sau pulbere, la nivel sub-ppm. Unele dintre cele mai frecvente aplicații ale acestui tip de investigație în arheologie includ: caracterizarea rocilor și a solului pentru indicarea activității umane; studii chimice ale obsidianului, metalelor, ceramicii pentru a dovedi schimbul la distanță (iar mai apoi comerțul) și migrația oamenilor; caracterizarea pigmentilor, emailurilor, sau diverselor tipuri de lacuri; analize ale patinei. Pe lângă caracterul non-invaziv, tehnica permite o evaluare

rapidă a compoziției chimice a obiectului investigat, *in situ*. Au fost realizate până în prezent investigații de tip XRF pentru circa 125 de obiecte din componența celor două depozite preistorice.

În domeniul arheometriei, cantitatea de material consumat pentru investigarea și diagnosticarea obiectelor arheologice reprezintă o preocupare majoră, iar cercetarea actuală se îndreaptă spre noi metode și echipamente care pot oferi rezultate de înaltă precizie *in situ* (fără eșantionare) și care pot oferi investigații la distanță în timp real. Spectroscopia de străpungere indusă cu laser (LIBS) este una dintre cele mai valoroase metode utilizate pentru identificarea și caracterizarea diferitelor materiale, detectarea amestecurilor de materiale, analiza incluziunilor în aliaje, ceramică, analiza straturilor/depozitelor biologice etc. LIBS este o tehnică analitică care poate fi utilizată într-o mare varietate de aplicații, oferindu-ne posibilitatea unor analize calitative, semi-cantitative și cantitative de înaltă precizie, fără prelevare de probe sau pre-procesare a obiectului investigat.

Spectroscopia în infraroșu cu transformată Fourier (FTIR) oferă o serie de avantaje în cercetarea și analiza structurală a obiectelor arheologice, furnizând informații de înaltă specificitate atât asupra compușilor organici, cât și anorganici, care pot fi prezenți în obiectul analizat. Mai mult decât atât, în modul Attenuated Total Reflectance (ATR), investigațiile pot fi realizate non-distructiv sau minim-invaziv, un aspect deosebit de important în cazul caracterizării obiectelor fragile sau prețioase.

Avantajul folosirii tehnologiei imagistice cu raze X (*radiografiere și fotogrammetrie*) în documentarea și investigarea obiectelor arheologice este indiscutabil. Aceasta este o metodă non-invazivă și nedistructivă care utilizează radiația electromagnetică pentru a furniza date despre forme ale obiectelor ascunse sub straturile de coroziune sau aflate în blocurile de sol fragile. În demers de pionierat pentru România, în legătură cu cele două depozite Tărtăria I și II, au fost realizate radiografii ale celor 3 „nuclee” de obiecte, respectiv modele 3D pentru unul dintre acestea și alte 11 obiecte. Acestora li se adaugă radiografii pentru alte 69 de obiecte din fier.

În prezent, pe lângă preocuparea pentru noi instrumente (de exemplu capacita-

tea de construire a modelelor digitale multistrat care permit identificarea și prezentarea degradărilor, dar și estimarea ratei de degradare în unele cazuri) și competențe științifice avansate, originale sau chiar unice în regiune, echipa de specialiști din cadrul INOE 2000 – CERTO se constituie într-un grup de cercetare de excelență care prin colaborarea multidisciplinară cu echipa de specialiști din cadrul MNIR are oportunitatea de a contribui în chip major la realizarea unor dosare de documentare științifică a „biografiei” unor bunuri culturale mobile și monumente deosebite din țară și din Europa.

Rezultate importante ale acestei colaborării științifice pluridisciplinare, pe care vă invităm să le parcurgeți, sunt:

- Volumul științific Corina Borș, Roxana Rădvan (ed. / eds.), *Meșteșug și prestigiu: depozitele hallstattiene de obiecte din bronz și fier de la Tărtăria. Documentarea unei colecții (I) / Craft and prestige: the Hallstatt period hoards of bronze and iron objects from Tărtăria. Documenting a collection (I)*, editura Istros, Brăila, 2019 (ISBN general serie 978-606-654-336-1 / ISBN vol. I 978-606-654-337-8)
- Două articole științifice ISI: Roxana Rădvan, Corina Borș, Luminița Gherghe, Portable X-ray Fluorescence Investigation of Certain Bronze Beads of Hoard Tărtăria I and Their Corrosion, *Romanian Journal of Physics*, 61, 9–10, 2016, p. 1530–1538; Luminița Gherghe, Ioana Maria Cortea, Roxana Rădvan, Corina Borș, Non-destructive spectroscopic investigation of artefacts from middle Hallstatt period—case study of a stone bead from Tărtăria I hoard, Romania, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 22, DOI 10.1007/s12520-017-0502-9

Prezentul articol este publicat în cadrul proiectului de finanțare a excelenței PRO INSTITUTIO - 19 PFE/2018, finanțat de Ministerul Cercetării și Inovării prin Programul I – Dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare, Subprogram 1.2 - Performanță instituțională - Proiecte de finanțare a excelenței în CDI, Contract nr. 19 PFE/17.10.2018.

Digitalizarea - motorul propulsării industriei Smart City

Asociația Română pentru Smart City



GreeneDIH
Digital Innovation Hub

GREEN TECHNOLOGY
FOR A BETTER FUTURE



Digitalizarea este cheia unui viitor transparent, accesibil și smart. Nu mai putem vorbi despre progres, despre inovație și despre durabilitate, elemente atât de necesare evoluției comunităților noastre, fără a îngloba componentele de digitalizare, noile tehnologii și conceptul de Smart City. Legătura de interdependență între aceste componente este din ce în ce mai vizibilă atât pentru mediul privat, cât și pentru sfera publică.

III Eduard Dumitrașcu, Președinte ARSC și Membru în „Green eDIH SMART CITY Board of Experts”

La ediția din decembrie 2019 a Premiilor Industriei Smart City - (SCIA), Asociația Română Pentru Smart City a lansat Carta România 2030, un demers menit să atragă angajamentul instituțiilor în direcția digitalizării comunităților locale, îndemnând primarii să își asume digitalizarea ca prioritate. Pandemia a accelerat procesul de digitalizare în vaste direcții, precum sectorul public (instituții publice), zona economică, zona de cercetare sau chiar mediul de afaceri. Vorbim de o nouă realitate, una digitală și puternic informațională.

ARSC a aderat la statutul de Membru Asociat al Hub-ului Digital de Inovare „Green eDIH” (www.DIH.green) pentru a putea deveni cu adevărat vectorul alinierii accelerate a regiunii București-Ilfov la standardele europene de digitalizare, inovare și cercetare dezvoltare, prin intermediul tehnologiilor verzi de ultimă generație.

„Digitalizarea se întâmplă acum, în timp ce vorbim și este în continuă expansiune, atât la nivel național, cât și la nivel mondial. Trăim într-o lume care nu mai poate funcționa în afara instrumentelor digitale și a tehnologiei. Nevoia de conectivitate, de informații accesibile și de eficiență poate

fi realizată doar prin soluții Smart City, prin lentila digitalizării. Iar digitalizarea și orașele inteligente coexistă și o vor face în continuare. Digitalizarea este indispensabilă viitorului!”, Eduard Dumitrașcu, Președinte ARSC și Membru în „Green eDIH SMART CITY Board of Experts”

Digitalizarea și piața globală de Smart City

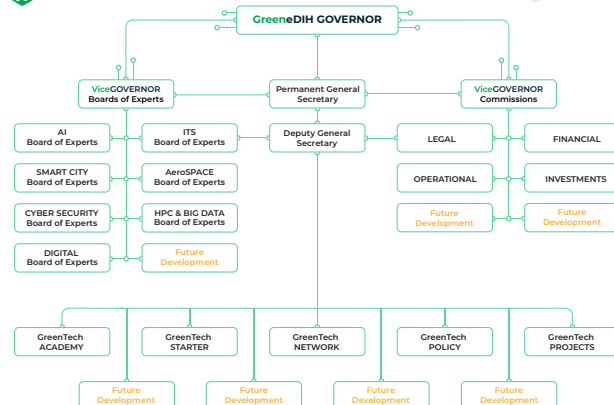
Digitalizarea va reprezenta în următorul exercițiu financiar o investiție cheie derulată de orașele inteligente de pretutindeni. Una dintre cele mai importante surse de finanțare viitoare în sfera digitalizării este Programul Operațional Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare 2021-2027, cu un fond de 2,143 miliarde euro.

Potrivit Smart Cities World, la nivel mondial, piața de Smart City este estimată că va ajunge la 2 trilioane de dolari în 2025. Cele mai mari investiții în proiecte

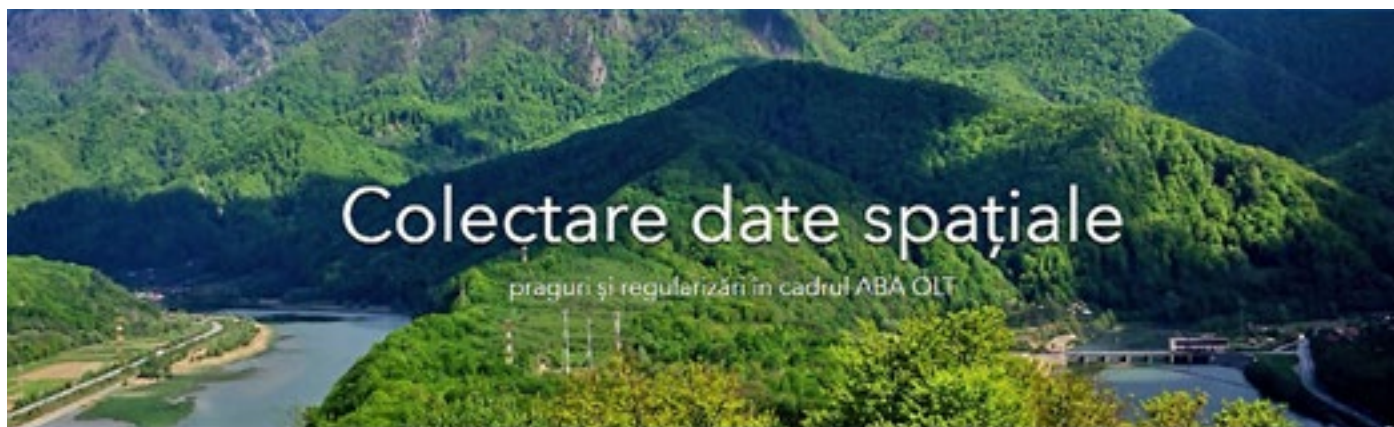
Smart City din lume vor fi în Europa, însă Asia va fi, de asemenea, un candidat promițător. Spre exemplu, India își propune să aibă, până în 2022, 100 de orașe inteligente. Potrivit raportului Digital Cities Challenge, în viitorul apropiat atenția comunităților urbane inteligente va fi îndreptată spre infrastructură digitală, Open Data și digitalizare în sectorul instituțiilor publice. Nu în ultimul rând, viitorul industriei Smart City va sta sub semnul celor mai avansate tehnologii, precum: 5G, Inteligența Artificială, Big Data, transport autonom, etc.

Digitalizarea în mediul economic

Digitalizarea va avea beneficii substanțiale în domeniul economiei. Potrivit Factory 4.0 & Frames, digitalizarea și robotizarea vor aduce peste un milion de locuri noi de muncă în România până în 2030. De asemenea, economia digitală ar putea reprezenta, în 2030, cel puțin 20% din PIB-ul României, cu un plus de aproximativ 50 de miliarde de euro. III



ANAR: De la hârtie și creion, la hărți web și aplicații mobile



Prin intermediul acestei platforme sunt afișate datele rezultate în urma colectării datelor spațiale pentru praguri și regularizări în cadrul Administrației Bazinale de Apă Olt.

Informațiile despre apă sunt fundamentale pentru bunăstarea economică națională și locală, pentru protecția vieții și a proprietății și pentru gestionarea eficientă a resurselor noastre de apă. ArcGIS este o platformă geospațială modernă care vă permite să oferiți soluții care să răspundă nevoilor dumneavoastră: să monitorizați, să evaluați, să efectuați cercetări și să furnizați informații. Platforma ArcGIS oferă informații științifice managerilor de resurse, planificatorilor și părților interesate și permite comunității să se implice, să colaboreze și să partajeze hărți și aplicații ușor de utilizat.

Administrația Națională „Apele Române” (ANAR) este Autoritatea Națională, aflată în coordonarea autorității publice centrale din domeniul apelor, care administrează bunurile din domeniul public al statului de natura celor prevăzute în Constituția României și care are drept scopuri cunoașterea, protecția, punerea în valoare și utilizarea durabilă a resurselor de apă, monopol natural de interes strategic, gestionarea rețelei naționale de măsurători hidrologice, hidrogeologice și de calitate a resurselor de apă ce aparțin

domeniului public, precum și administrarea infrastructurii Sistemului Național de Gospodărire a Apelor.

ANAR este utilizator Esri de mai bine de doi ani pentru gestionarea fluxurilor de lucru cum ar fi colectarea datelor de teren prin intermediul dispozitivelor mobile și dispune de un sistem de producție ArcGIS Enterprise complet funcțional. Pe platforma ArcGIS, ANAR a început proiectarea și implementarea fluxurilor de lucru mobile utilizând Survey123 for ArcGIS.

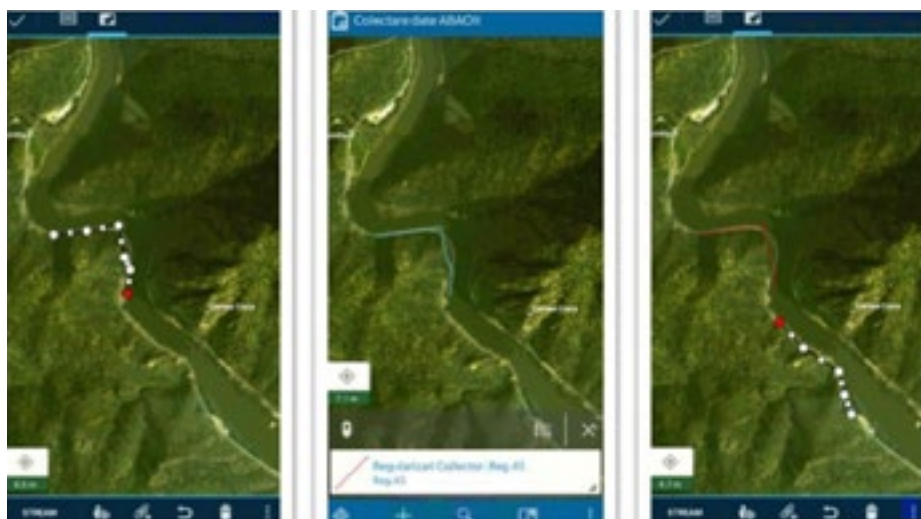
Implementarea ArcGIS a inclus accesul la aplicațiile Collector for ArcGIS

și Survey123 for ArcGIS fără costuri suplimentare, iar utilizarea aplicațiilor a necesitat o formare minimă a personalului. Anterior, ANAR s-a bazat pe servicii și aplicații tradiționale de colectare a datelor, aplicații care erau costisitoare (o operațiune care necesită de obicei angajarea inspectorilor de teren pentru a obține o locație GPS pentru fiecare element). De asemenea, acestea au venit în forme de hârtie, ceea ce le-a făcut dificil de partajat și a dus la inexactități.

În timp ce personalul de birou ANAR utiliza deja produsele ArcGIS Desktop, tehnicienii din teren se bazau pe copii pe suport de hârtie ale hărților de teren, iar toate misiunile de teren au fost efectuate în blocnotes-uri. Migrarea la aplicația Collector for ArcGIS a transformat acest proces și a eliminat o mare parte din dezordine.

Transformare digitală prin soluții Esri

Echipa ANAR a adoptat Esri Geospatial Cloud împreună cu alte produse Esri GIS pentru colectarea datelor în teren aferente lucrărilor hidrotehnice din categoria barărilor transversale (praguri) și a



regularizărilor albiilor ce se regăsesc pe rețeaua hidrografică cadastrată a României. Această transformare digitală, însă, a fost mai mult decât o simplă raționalizare a colectării datelor din teren; are capacitatea de a naviga, urmări, supraveghea și explora datele colectate în teren în medii on-și offline.

Aplicația Collector for ArcGIS, aleasă pentru fluxul de lucru centrat pe hartă și ușurința de utilizare pentru echipajele de teren existente, a permis ANAR să vizualizeze și să editeze locațiile site-ului pentru a inventaria și vizualiza situația actuală din teren.

Collector for ArcGIS a ajutat la eliminarea deplasărilor costisitoare de revenire în teren pentru verificarea analizelor de la birou. Accesul la mediul online permite retrimiterii datelor pentru actualizarea hărților. Dacă nu există acces la internet, datele pot fi colectate în continuare și pot fi trimise odată ce accesul este disponibil.

Echipele de teren ale ANAR au retras registrele în favoarea aplicațiilor mobile. Transformarea digitală a fost intimidantă pentru unii dintre angajații ANAR, dar, cu tehnologia potrivită, munca de teren a devenit mai ușoară și mai eficientă.

Utilizând aplicația mobilă Collector for ArcGIS, personalul ANAR a putut colecta coordonatele din teren, o fotografie și atributele stabilite de ANAR. Personalul din teren introduce datele necesare atingând ecranul nu mai mult de șapte ori pentru a introduce datele în sistem. În câteva săptămâni, personalul a stocat sute de date aferente pragurilor și regularizărilor albiilor în baza de date ArcGIS Enterprise a departamentului, gata pentru a fi afișate în tablouri de comandă și în rapoarte de hartă.

Datele de la Collector for ArcGIS pot fi copleșitoare din punct de vedere vizual. Pentru a facilita înțelegerea și monitorizarea progresului de către ANAR, echipa

a creat un tablou de comandă utilizând aplicația ArcGIS Dashboards. Atunci când există foarte multe date, un tablou de comandă este o modalitate excelentă de a distribui informația în mod eficient celor care gestionează proiecte complexe.

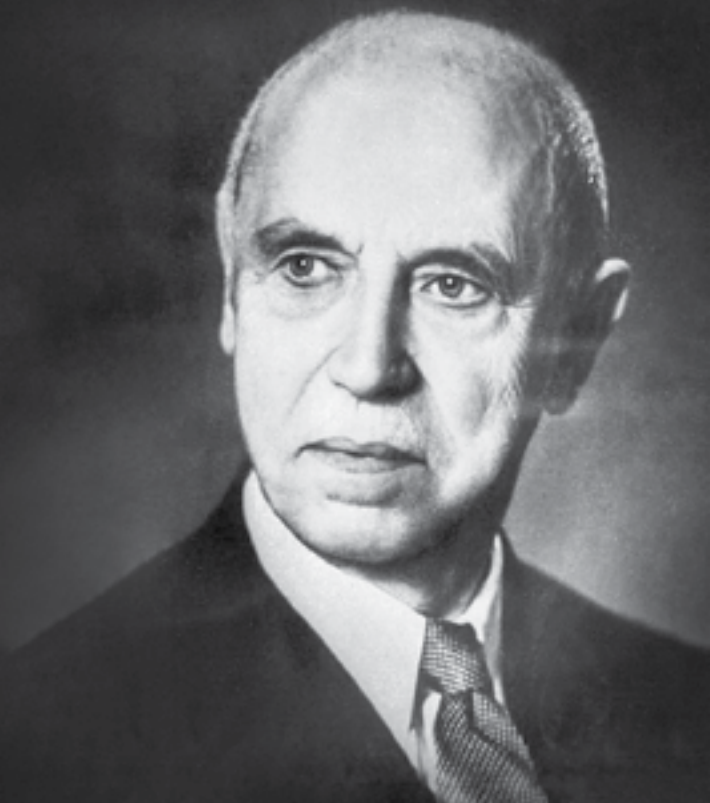
ANAR estimează că utilizarea Collector for ArcGIS a salvat sute de ore de muncă prin eliminarea necesității de a actualiza hărțile, de a folosi notebook-urilor și de a introduce/reintroduce datele manual. În plus, calitatea datelor s-a îmbunătățit deoarece există mai puține erori în datele de intrare, mai puține date lipsă și un număr mai mic de conflicte.

Deși este dificilă cuantificarea unei sume specifice de bani sau timp economisit, utilizarea de către ANAR a aplicației mobile Esri, Collector for ArcGIS a contribuit la crearea unor modalități mai inteligente și mai eficiente de introducere a observațiilor din teren. De asemenea, capacitatea de a comunica aceste rezultate, care nu a fost anterior posibilă utilizând metoda de colectare a datelor pe formulare de hârtie, este un beneficiu major pentru întreaga organizație. Dincolo de aceste beneficii pe termen scurt, ANAR consideră că beneficiile pe termen lung ale observațiilor din teren colectate în timp real se vor materializa prin luarea de decizii mai rapide și mai bune la toate nivelurile din cadrul organizației.

Platforma software ArcGIS Esri creează o schimbare pozitivă în cadrul ANAR, care ajută la eforturile continue de aplicare a strategiei și a politicii în domeniul gospodăririi cantative și calitative a resurselor de apă.



Constantin Parhon, un „tovarăș” de drum



Imediat după lovitura de palat de la 23 august 1944, scheleticul partid comunist din România avea o problemă majoră de cadre. Cei mai mulți membri ai lui nu aveau nici notorietate, nici anvergură intelectuală. Mulți aparțineau unor minorități naționale, treabă care nu îi făcea prea populari. Cu baionetele sovietice în spate drept principal sprijin, Gheorghiu Dej, Ana Pauker și Vasile Luca s-au apucat să caute „oameni de imagine”, meniți să cosmetizeze fima viitorului partid unic. Le trebuiau niște intelectuali relativ cunoscuți, pe care să îi ungă în funcții reprezentative și vizibile din aparatul de stat. ■ Toma Roman Jr.

În lumea politică românească au fost și sunt destui oportuniști. Prevăzând o cădere în sfera de influență a României în zona de influență „roșie”, mai mulți intelectuali de valoare au sărit rapid în barca marcată cu secera și ciocanul. Racolările aveau totuși o bubă. Mulți dintre cei care se regrupaseră spre zona stalinistă erau cunoscuți drept cameleoni și oportuniști notorii, schimbaseră partidele și „patronii politici” ca pe ciorapi. Mihail Sadoveanu, Horia Hulubei, Mihai Ralea, Simion Stoilov, Victor Eftimiu sau George Călinescu, de exemplu, serviseră plini de fervoare dictatura lui Carol al II-lea, ba chiar unii

dintre ei îl și tămâiaseră pe mareșalul Ion Antonescu. Scriitorii Mihai Beniuc, N. D. Cocea și Zaharia Stancu erau cunoscuți drept colaboratori ai „serviciilor de informații burghezo-moșierești”, Siguranța Generală sau SSI. Istoricul Constantin Daicoviciu fusese un partizan al legionarilor. Profesorul universitar Petre Constantinescu -Iași, simpatizant comunist din tinerețe, fusese implicat într-un scandal sexual. Alți intelectuali convertiți de conjunctură la marxism fusese membri activi în PNT sau PNL.

La sfârșitul lui 1947, comuniștilor români le trebuia un fel de „Albă ca Zăpada” pe care să o propulseze în cea

mai înaltă, teoretică, funcție a statului român. Se preconiza abdicarea forțată a M. S. Regelui Mihai și cineva trebuia să preia, simbolic, șefia noii republici. În fapt însă, exact ca în URSS, puterea reală se afla în structurile de vârf ale partidului bolșevic.

Bun profesionist, origine sănătoasă

Constantin Ion Parhon s-a născut pe 15 (28, pe stil nou) octombrie 1874 în Câmpulung Muscel. Tatăl, de meserie institutor, provenea dintr-o familie de țărani săraci din Ardeal, iar mama, casnică, dintr-una de răzeși din Moldova. Așadar, nu era nici aristocrat, nici provenient din marea burghezie, un mare plus în ochii comuniștilor. În copilărie s-a mutat din loc în loc, în funcție de serviciul tatălui. A schimbat mai multe școli și licee, până în 1892. Între 1893 și 1900 a studiat medicina la Universitatea din București, unde a obținut la final și titlul de doctor în științe, cu o lucrare numită „Contribuțiuni la studiul tulburărilor vazomotorii în hemiplegie”. După propriile declarații, nu știu cât de cosmetizate oportun, Parhon pretindea

că în perioada studiilor s-a apucat să aprofundeze filozofia lui Karl Marx și s-a apropiat de mișcarea socialistă. Încă de când era student și doctorand a lucrat ca rezident extern și intern la mai multe spitale din zone sărace ale capitalei sau din mediul rural. Mai târziu, când asta dădea bine la dosar, și-a construit o poveste de „medic fără arginți”, care ajuta gratis diverși proletari și „oropsiți ai sorții”.

S-a specializat inițial în neurologie și psihiatrie, ceea ce i-a permis inclusiv să facă unele studii în medii defavorizate. A crescut în siajul profesorului Gheorghe Marinescu, considerat părintele neurologiei și psihiatriei românești, căruia i-a fost șef de lucrări. A făcut și un stagiul de specializare în Germania, la Munchen. A studiat sifilisul și efectele sale asupra creierului, alcoolismul, epilepsia, episoadele halucinatorii provocate de diverse psihopatii, dar consacrarea ca om de știință a venit după ce s-a aplecat asupra unui domeniu considerat la începutul secolului nou în medicină, endocrinologia. În 1909 publică în franceză una dintre primele cărți despre studiul glandelor: „Secrețiile interne”. Urmează o carieră academică frumoasă. Între 1913 și 1933 predă psihiatrie și neurologie la Universitatea din Iași, apoi, între 1933 și 1940, la cea din București. Are și o bogată experiență de clinician, fiind între 1917 și 1930 directorul celui mai vestit balamuc din țară, Socola din Iași. Este activ în publicistica internațională de specialitate, prezidează diverse asociații pentru răspândirea științei. În 1928 este ales membru corespondent al Academiei Române, iar în 1939 membru titular în acest for. În 1930 a format un institut medical care avea drept obiect, în premieră la noi, și studiul endocrinologiei.

Omul lor...

Despre activismul politic din perioada interbelică al lui Constantin Parhon nu se știu prea multe lucruri. La sfârșitul Primului Război Mondial a fost unul dintre fondatorii Partidului Muncii, o mișcare de „stânga-caviar”, formată din foști liberali care simpatizau cu revoluția bolșevică aflată în plină desfășurare în Rusia. Până la urmă, partidul respectiv a avut o existență efe-

meră și a fuzionat, fără medicul nostru, cu țărăniștii lui Ion Mihalache. Legenda oficială inventată de comuniști după 1944 spune că Parhon s-ar fi apropiat de Partidul Comunist din România încă de la fondarea acestuia, în 1921, dar nimeni nu poate proba că a fost membru. În schimb, cariera lui academică a crescut constant în timpul dictaturii carliste, lucru care arăta că era în grațiile regimului personal al monarhului. Poate că asta a dus la pensionarea lui forțată din 1940, în timpul scurtei dictaturi legionaro-antonesciene. Băieții cu cămăși verzi făceau alergie, ba chiar aveau apucături violente când era vorba de partizanii fostului rege, așa că au epurat politic învățământul universitar de „carliști”. Constantin Parhon, în ciuda prestigiului internațional și a reușitelor sale profesionale, s-a văzut „tras pe tușă”. După căderea legionarilor de la putere, regimul lui Ion Antonescu nu a prea dat semne că vrea să-l revalorifice pe savant. Acesta aștepta după cotitură o schimbare de situație.

În 1944, când situația de pe Frontul de Est devenea tragică pentru trupele germano-române, un grup de intelectuali de stânga, unii cu conexiuni comuniste, au inițiat un memoriu către autorități prin care cereau ieșirea României din război. Trebuia un nume sonor, care să deschidă apelul. Parhon a fost de acord să fie el primul semnatar. A riscat repercursiuni, dar a câștigat. Comuniștii l-au luat în brațe.

După 23 august 1944, docil, a urmat toate indicațiile partidului și s-a dus unde l-a marșrutizat acesta. A devenit președintele Asociației Române de Legături cu Uniunea Sovietică (AR-LUS), a aplaudat epurările politice din învățământul superior și știință, i-a închinat ode lui Stalin.

N-a rămas nerăsplătit. În 1946, partidul i-a dat un institut de endocrinologie botezat chiar cu numele lui, chiar dacă savantul era în viață. În același an a fost ales deputat pe lista coaliției conduse de comuniști care a fraudat alegerile.

Șef de stat, dar marionetă

După abdicarea forțată a Regelui Mihai, pe 30 decembrie 1947, Parhon este „ales” șef al Prezidiului Republicii Po-

pulare Române, formal primul om în stat. Între 1948 și 1952 îndeplinește această funcție. Bineînțeles, nu era decât o păpușă în mâinile grupului „Ana-Luca-Teo-Dej”. Nu-i tremură stiloul când respinge cererile de grațiere ale unor condamnați politici la moarte, nici când semnează decretul prin care Brașovul devine „Orașul Stalin”. Promovează legile naționalizării și toate celelalte care restrâng drastic libertățile cetățenești. În schimb e omagiat, decorat, plimbat în chip de moaște pe la mitinguri, are o stare materială opulentă, cu limuzină la scară, vile de protocol și tot ce-și dorește, într-o perioadă de sărăcie cruntă. Își promovează rube-deniile în diverse funcții.

În 1952, probabil speriat de luptele interne din PMR între Gheorghiu-Dej și gruparea Pauker-Luca, face un mic pas înapoi și renunță la pseudo-șefia statului. Rămâne însă în grațiile regimului, care îi dă pe mână și Institutul de Geriatrie. Devine „Erou al Muncii Socialiste”. E pus de decor în diverse prezidii. Sunt botezate după el străzi și se fac busturi. Moare la o vârstă venerabilă, 94 de ani, pe 9 august 1969. I se fac funeralii naționale și este depus în Mausoleul Eroilor Comuniști din Parcul Libertății. În 1990, familia e obligată să îl ia de acolo.

O mică „pată biografică”, stearsă

Biografia lui Parhon era impecabilă din punctul de vedere al PCR. Totuși exista și ceva deranjant. Constantin Parhon fusese franc-mason și activase, din toamna lui 1944, în Loja Lanțul de Unire din Orientul București. Cum masoneria a fost considerată ulterior „oficină de spionaj imperialist” și „cuib al dușmanilor” de clasă, episodul acesta din viața savantului trebuia să dispară. În numita lojă, mai activaseră și academicianul Horia Hulubei, scriitorul Victor Eftimiu, politicienii Mihai Ralea și Mihail Ghelmegeanu, toți trecuți cu arme și bagaje în tabăra regimului totalitar. Din cauza asta, arhivele lojei au dispărut, probabil cu ajutorul Securității. Și dispărute au rămas până azi.

În pandemie, tot mai mulți români calcă apa în marea comerțului electronic



După ce timp de zece ani m-am preocupat în mod direct de popularizarea cardurilor și promovarea plăților electronice într-o revistă de specialitate, după ce alți câțiva ani am rămas un avocat devotat cauzei *no-cash* și comerțului virtual, am zis că e pe deplin justificat să privesc azi cum au evoluat lucrurile în perioada primului val al pandemiei și ce șanse reale există să creștem sustenabil și convingător în acest domeniu plin de provocări, pregătit să ne ușureze viața și să ne-o schimbe în bine.

Datele proaspete, coroborate din zona Institutului Național de Statistică (INS), Asociației Române a Magazinelor Online (ARMO), Ecommerce Europe, a organizațiilor de plată și a procesatorilor de tranzacții, demonstrează că sectorul e-commerce a răspuns proactiv crizei sanitare, a menținut în bună parte economia deschisă și în funcțiune. În parcursul zbuciumat al adopției tot mai largi a plăților fără numerar, pandemia a reprezentat un nou punct major de inflexiune, după „orele astrale” de impunere a încasării salariilor pe card, a lansării tehnologiei *contactless* și mai ales cel de trecere la plățile mobile. Măsurile de impunere a distanțării fizice au cerut soluții de supraviețuire peste noapte. Oamenii s-au replit de nevoie în online, butonând cu silință pe smartphone și laptop, au învățat să caute aplicații și metode de plată, s-au descurcat să găsească ceea ce le trebuie, să achiziționeze produse și servicii sau să-și plătească datoriile.

Privind cifrele absolute, mărturisesc sincer că râd cu un ochi și plâng cu altul. Mă bucur să notez că, la nivel european, creșterea comerțului electronic B2C (Business to Consumer) a crescut la nivel european cu 12,7% la jumătatea anului, până la valoarea de 717 miliarde euro și că în Europa de Est creșterea a fost aproape dublă, de 27%. Mai mult, în regiune, România e pe cale să consemneze cea mai mare creștere, de 30%, pentru întregul an 2020, ajungând la o valoare a pieței de circa 5,5 miliarde euro. Nu e puțin lucru să constăți că, potrivit INS, cifra de afaceri a sectorului e-commerce a crescut cu 40% în semestrul I al anului 2020 față de aceeași perioadă a anului trecut.

Aceeași tendință au avut-o și plățile electronice cu cardul. La final de iunie 2019, BNR raporta 17,7 milioane de carduri de debit și credit, iar un an mai târziu numărul a ajuns la 18,43 milioane, relevând o creștere de 4,16%. Vorbim aici despre carduri care și-au sporit sensibil gradul de utilizare: dacă pe trimestrul II 2019 BNR raporta 353 milioane de tranzacții de plată, în aceeași perioadă din 2020 numărul a ajuns la 395 milioane, demonstrând un salt de aproape 12%. Ceea ce este îmbucurător este faptul că numărul de tranzacții online cu cardul a crescut cu o treime. Ponderea plăților online cu carduri Mastercard, de exemplu, în totalul plăților cu cardul, s-a dublat la începutul anului. Există

creșteri fenomenale realizate prin soluții de mobile-wallet: aici, creșterea din septembrie 2020 vs. februarie 2020 a fost de 145%!

La rândul lor, procesatorii de tranzacții au înregistrat la începutul pandemiei și chiar și în perioada stării de alertă salturi spectaculoase, între 33% și 600%. Mare succes au avut platformele de vânzări online a produselor alimentare, jucăriilor, a echipamentelor IT necesare pentru telemuncă și pentru divertisment, produse home deco, etc. Ponderea plăților online cu cardul a crescut în marile orașe de la 25-30%, la circa 60%, lucru nemaiîntâlnit în România. Mulți comercianți au solicitat procesatorilor de tranzacții înrolarea în online, ca unică soluție de supraviețuire.

De ce să plâng, totuși, după enumerarea acestui șir convingător de progrese? Fiindcă aceste statistici arată doar jumătatea plină a paharului. Fiindcă trebuie privite cu realism și neajunsurile. Este o falsă impresie că întregul sector e-commerce a fost avantajat de criza sanitară. Au explodat, adevărat, rulajele unor magazine virtuale, dar au existat și domenii în care veniturile online s-au prăbușit efectiv: industria de turism, vânzările online de bilete la evenimente, magazinele de fashion etc. Potrivit Indicelui Economiei Digitale și al Societății Informaționale, DESI, calculat de Comisia Europeană, doar 29% din utilizatorii de internet din România au făcut cumpărături online în 2019, față de 71%, cât este media europeană. Cifra va mai sigur mai bună pe anul 2020, dar diferența va fi extrem de greu de surmontat. De ce stăm atât de prost? Fiindcă doar 30% din populația României are competențe digitale de bază! Fiindcă educația a rămas de căruță și în 30 de ani de democrație aceasta nu a ajuns o prioritate efectivă. Fiindcă ignoranța și indolența, secondate de sărăcie, țin încă România pe poziția de „laternă roșie” în Europa, cu o pondere de 42% a populației nebankarizate, față de o medie europeană de puțin peste 9%!

Fiindcă, potrivit celui mai recent sondaj făcut de Centrul de Sociologie Urbană și Regională (CURS), după mai bine de 25 de ani de la emiterea primelor carduri, doar 71% dintre concetățenii majori dețin un card bancar și nici măcar cei care îl au nu se folosesc de menirea sa principală, aceea de instrument de plată. Să ne mirăm că 16% dintre posesori declară că nu utilizează cardul niciodată pentru plăți la POS? Că doar 20% dintre deținătorii de carduri îndrăznesc să facă plăți pe internet, în vreme ce 41% spun că nu au folosit niciodată cardul pentru cumpărături online? Amuzant e, dacă nu mai degrabă trist și îngrijorător, faptul că 21% dintre posesorii de carduri spun că ar face plăți pe internet, dar pur și simplu nu știu cum și nu au găsit pe nimeni să le explice!

Va fi cale lungă până să intrăm în cadența plutonului european. Încă descoperim cum se poate face economie de resurse, de timp și de nervi folosind soluțiile digitale la îndemână. Încercăm marea e-commerce cu cardul personal, plutim, călcăm apa, luăm viteză. De la stilul bras la craul va mai dura, probabil, o generație.

Cristian Pavel



GreeneDIH
Digital Innovation Hub



LEVEL UP YOUR DIGITAL FUTURE



Green Smart City is the base of the urban future in a mandatory Green World. The road to Smart Cities starts with a new mindset, not a new technology, and making a difference can mean any tangible improvement in people's lives. Green Smart City concept is not a magic wand that can suspend the laws of time, space, and budgets, but it is an exciting new technology that, wisely used, can expedite the creation of our new and improved digital lives.

Gabriel MUNTEANU, GTC President, GeDIH Governor



PROTECȚIA DATELOR LA CELE MAI ÎNALTE STANDARDE DE SECURITATE

SOLUȚII DE CLOUD

de tip public, privat sau hibrid, într-un mediu IT dinamic, complet virtualizat și ușor scalabil:

- **Siguranță și stabilitate** pentru aplicații și date
- **Tehnologii de ultimă generație** recunoscute pe piață
- **Echipă de profesioniști certificați**, cu experiență vastă în domeniu
- **Grad înalt de securitate a datelor** prin nivele de separare, fizice și logice
- **Capacitate de stocare performantă**



GTS Telecom este un furnizor integrat de soluții și servicii de telecomunicații, cu o experiență de peste 25 de ani pe piața din România.

Prin cele două centre de date proprii, în București și Cluj, și două platforme virtuale, compania oferă cele mai înalte standarde de calitate în servicii de telecomunicații, Data Center și Cloud.

CONTACTAȚI-NE

Str. Izvor 92-96, București | office@gts.ro
+40 312 200 200 | www.GTS.ro

DATA CENTERS

BUCUREȘTI - Electromagnetica Business Park
CLUJ - Liberty Technology Park, Clădirea D